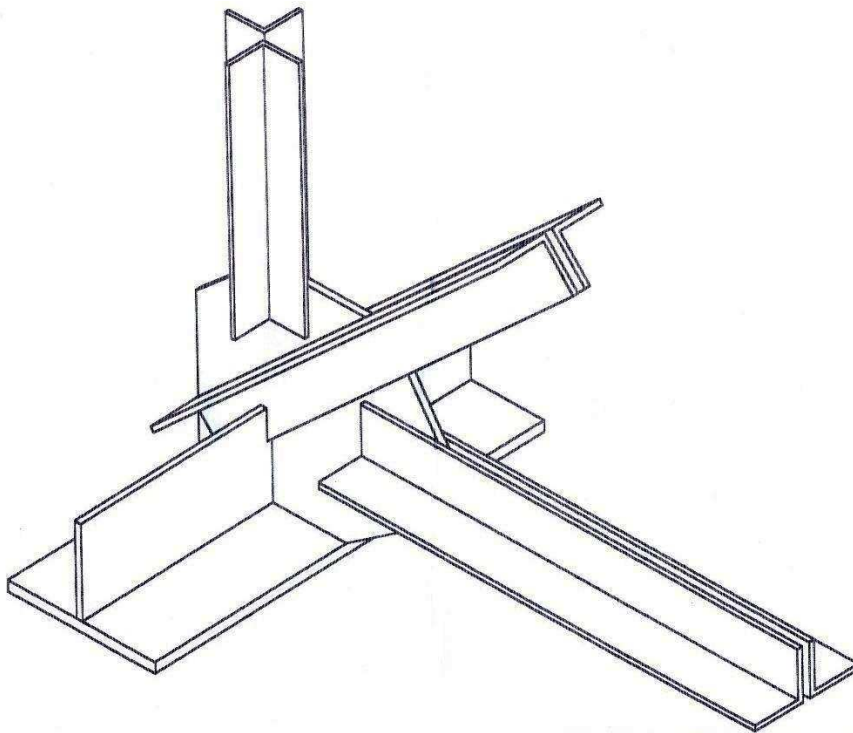


Міністерство освіти і науки України
Харківська національна академія
міського господарства

Т.Є. Киркач, А.О. Радченко

ВУЗЛИ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійного виконання
розрахунково-графічних завдань з інженерної графіки (спеціальний курс)
(для студентів 2 курсу денної форми навчання бакалаврів за напрямом
6.060101 «Будівництво»)



Харків 2007

«Вузли будівельних конструкцій»: методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійного виконання розрахунково-графічних завдань з інженерної графіки (спеціальний курс) (для студентів 2 курсу денної форми навчання бакалаврів за напрямом 6.060101 «Будівництво») – Укл.: Киркач Т.Є., Радченко А.О., Харків: ХНАМГ, 2007.- 117 с.

Укладачі: Т.Є. Киркач, А.О. Радченко

Рецензент: Г.Д. Галкіна

Рекомендовано кафедрою інженерної і комп'ютерної графіки, протокол №9 від 19 квітня 2007 р.

Мета цих методичних вказівок – ознайомити студентів будівельних спеціальностей з особливостями виконання креслень будівельних конструкцій. Виконання завдання „Вузли будівельних конструкцій„ є основою для виконання курсових та дипломних проектів. Оскільки самі конструкції та методи їх розрахунків вивчають на старших курсах, в цьому завданні студенти виконують креслення типових конструкцій.

Методичні вказівки призначені для студентів усіх форм навчання, які виконують перше завдання з будівельного креслення .

Будівельними називають креслення з текстовими документами до них , на яких виконують проєкційні зображення будівлі або її частин і надають інші дані, необхідні для її побудови, а також для виготовлення будівельних виробів та конструкцій .

При виконанні й оформленні будівельних креслень необхідно користуватися ГОСТами „Единой системы конструкторской документации” (ЕСКД) та ГОСТами „Системы проектной документации для строительства” (СПДС) , які поширюються на всі види проектної документації для будівництва .

Стандарти СПДС , як і стандарти ЕСКД , забезпечують уніфікацію проектної документації, графічних зображень і форм проектних документів. Це дає можливість виконання проектних документів в автоматизованих системах проектування .

1. Особливості інженерно-будівельних креслень

1.1. Масштаби

У будівельних кресленнях використовують масштаби зменшення, які залежать від зображуемого предмета і формату аркуша . При виконанні креслень конструкцій належить використовувати масштаби , рекомендовані для будівельних креслень ГОСТ 2.302-68 :

схеми розташування елементів конструкцій - 1 :200 ; 1: 400;

креслення окремих елементів конструкції 1: 20 ; 1: 50 ;

креслення деталей з'єднання (вузлів) 1 :5 ; 1 :10 ; 1 :20;

Чисельний масштаб вказують у кутовому напису (ГОСТ 2.104-68) або на полі креслення у дужках поряд з умовним позначенням зображення , якщо зображення виконані у різних масштабах.

Наприклад : А-А (1 :10)

1.2. Лінії креслення

ГОСТ 2.303-68 встановлює 9 типів ліній залежно від їх товщини та зображення .

Товщину суцільної товстої лінії обирають від 0,5 мм до 1,4 мм .Обрані товщини ліній повинні бути однакові для усіх зображень , виконаних на даному кресленні в одному масштабі .

Для рамок , головних ліній основного напису і таблиць рекомендовані : товщина 0,8 мм для форматів 22 та 24 ; 0,6 мм для форматів 11 та 12 .

Розмірні , виносні , осьові лінії рекомендовані товщиною 0,2 мм .

Слід зауважити що на перерізах і розрізах більш товстими лініями виділяють контури елементів, які попали в площину перерізу .

1.3. Нанесення розмірів

Розміри на кресленнях будівельних конструкцій за їх призначенням поділяють на категорії :

- а) розміри , які визначають положення конструкції у споруді ;
- б) розміри , які визначають взаємне положення деталей та кріплень , необхідних для збирання конструкції;
- в) контрольні розміри для перевірки конструкції в остаточному вигляді;
- г) розміри , необхідні для виготовлення конструкції .

Розміри на кресленнях вказують за допомогою розмірних чисел і розмірних ліній , які з обох кінців обмежують рисками , спрямованими під кутом 45^0 .

При нанесенні розміру прямолінійного відрізка розмірну лінію проводять паралельно цьому відрізку , а виносні лінії – перпендикулярно до розмірних . Виносні лінії повинні виходити за риси на 1 5 мм .

Розмірні лінії рекомендується наносити поза контуром зображення . Мінімальна відстань між розмірною лінією і лінією контуру – 10 мм , а між сусідніми паралельними розмірними лініями – 7 мм .

Необхідно уникати перетину розмірних і виносних ліній .

У геометричних схемах конструкцій розміри проставляють під лініями або сторонами трикутника , не використовуючи виносних і розмірних ліній .

Усі розміри на кресленнях будівельних конструкцій проставляють в міліметрах без найменувань.

2 . Склад і оформлення креслень металевих конструкцій

2.1. Загальні відомості про застосування металевих конструкцій

У будівництві застосовують різноманітні металеві конструкції , форма і конструктивне рішення яких найчастіше залежать від призначення. Широке застосування металевих конструкцій у будівництві є наслідком таких основних позитивних характеристик , як висока надійність , легкість , індустріальність . Більшість будівельних металевих конструкцій виготовляють з прокатної сталі . Її частка становить близько 95% всього обсягу металевих конструкцій ; конструкцій з алюмінієвих сплавів – близько 5% , а виливків зі сталі та чавуну – менше 1% .

2.2. Сортамент профілів із сталі

Для металевих конструкцій сьогодні промисловість постачає прокатні , пресовані , гнуті та гнуто зварені профілі . Наявність готових профілів разом з їх машинною обробкою , механізованими і автоматизованими процесами з'єднання забезпечують індустріальне та швидке виготовлення металевих конструкцій .

Перелік прокатних та інших профілів, у якому зазначені їх форма, розміри, допуски , характеристики металу , маси одиниці довжини профілю , геометричні характеристики перерізів , а також умови постачання , називається сортаментом .

Усі профілі за умовами використання поділяють на дві групи : профілі загального і спеціального призначення .Найбільш масові профілі загального призначення . До цієї групи належать двотаврові балки , швелери , кутники рівно поличкові і нерівно поличкові , труби круглі , прямокутні , квадратні , профілі таврові , Z-подібні , С-подібні , коритоподібні , листи , круг , квадрат (рис.1).

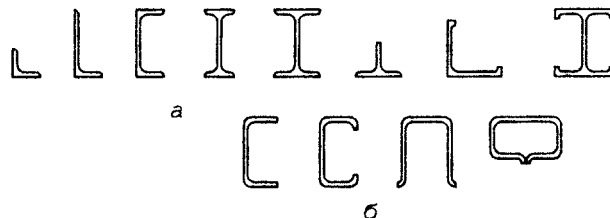


Рис.1- Основні типи профілів, що використовуються в несучих металевих конструкціях:
а – прокатні та пресовані; б – гнуті

Сортаменти складають звичайно у порядку зростання основних розмірів профілів і оформляють у вигляді державних стандартів або відомчих технічних умов .

Сортовий прокат поєднує кутники рівно- і нерівнополичкові , круглу , квадратну , та стрічкову сталі . Профільний – двотаври , швелери , таври тощо . З багатьох видів листового прокату в будівництві найширше застосовують товстолистову та широколистову універсальні сталі .

2.3.Класифікація металевих конструкцій

За конструктивним рішенням будівельні металеві конструкції можна розподілити на стержневі системи та на листові конструкції . До стержневих систем належать конструкції , виготовлені з прокатних профілів сталі , які з'єднуються між собою за допомогою зварних швів , на болтах і заклепках . Такими конструкціями є колони , ферми , балки і т.д.

Ферма – це решітчаста наскрізна конструкція , яка складається з окремих прямолінійних стержнів , з'єднаних між собою у вузлах , які утворюють геометричну незмінну систему . Статична незмінність ферми досягається застосуванням решітки , яка утворює систему трикутників (рис.2) .Для ферм найбільш характерними є перерізи , складені з двох рівно поличкових або нерівно поличкових кутників . Для більшої стійкості верхнього стисненого поясу ферм доцільно використовувати нерівнополичкові кутники , встановлюючи ширші полички в горизонтальній площині (рис.3).Поперечний переріз всіх елементів ферм може бути виконаний і з поодиноких кутників.

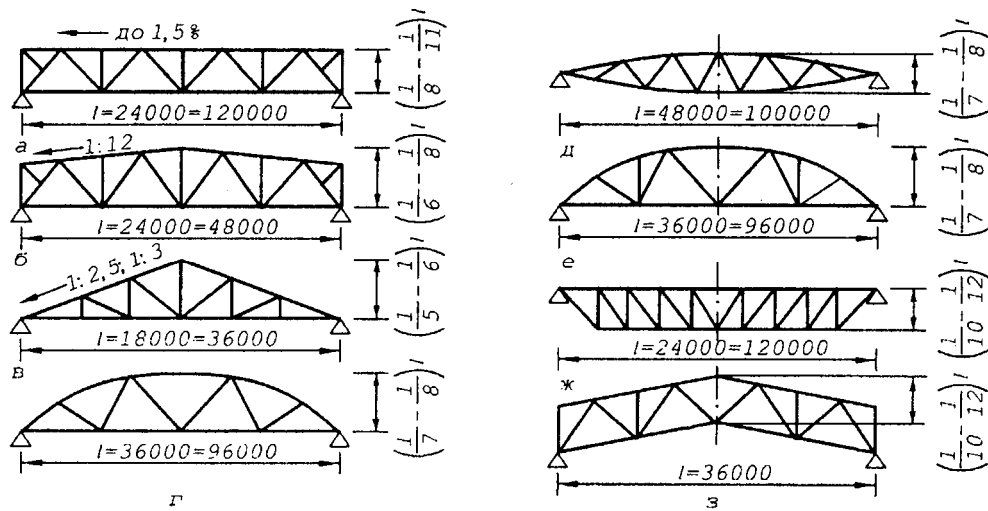


Рис. 2 - Кровляні ферми (а - з)

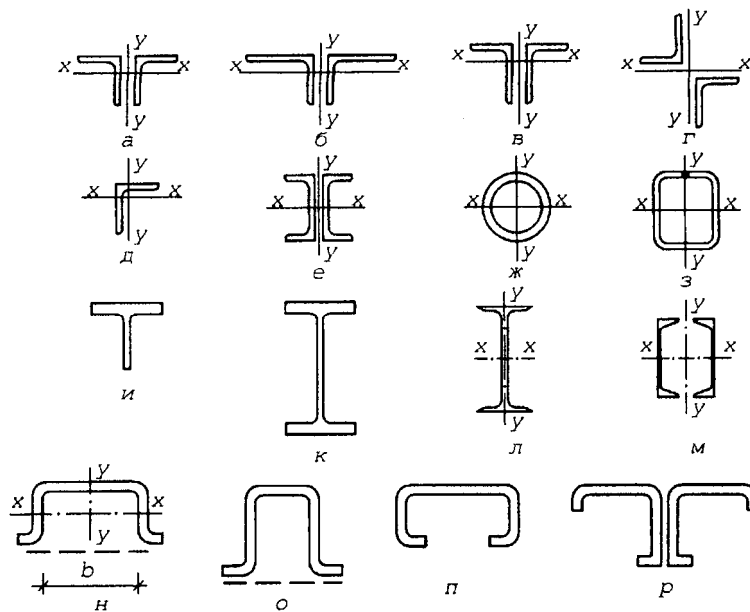


Рис. 3 - Типи поперечних перерізів

У сучасній практиці будівництва застосовують як жорстке кріплення ферми збоку до колони, так і шарнірне зверху колони чи збоку. У типових рішеннях при спиранні ферм на сталеві або залізобетонні колони зверху застосовують шарнірне з'єднання ферми з колоною (рис.4). На рис.5 зображені конструктивні рішення жорсткого з'єднання опорних вузлів ферм з парних кутників.

Найбільш відповідальними вузлами ферм є монтажні стикові вузли (рис.6), які поділяють кроквяну ферму на два окремих відправних елементи – півферми. З умов взаємозамінності півферм ферму поділяють таким чином, щоб кожна відправна марка в монтажному вузлі мала фасонку з двох рівних частин. У даному випадку стики поясів перекриваються листовими накладками. Стики поясів можна перекривати кутниковими накладками з обробленими обушками та зрізаними полчками.

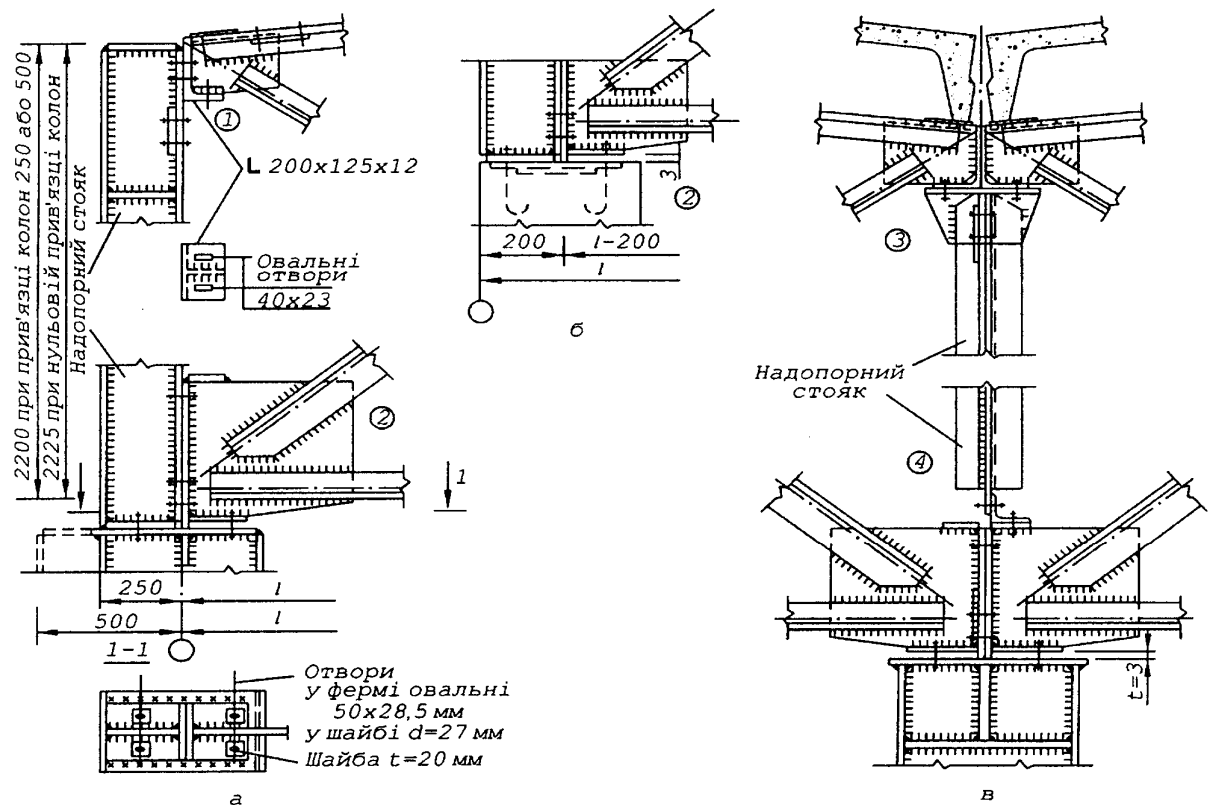


Рис. 4- Опорні вузли типових ферм,
що опираються зверху на колону крайню (а. б); на середню (в)

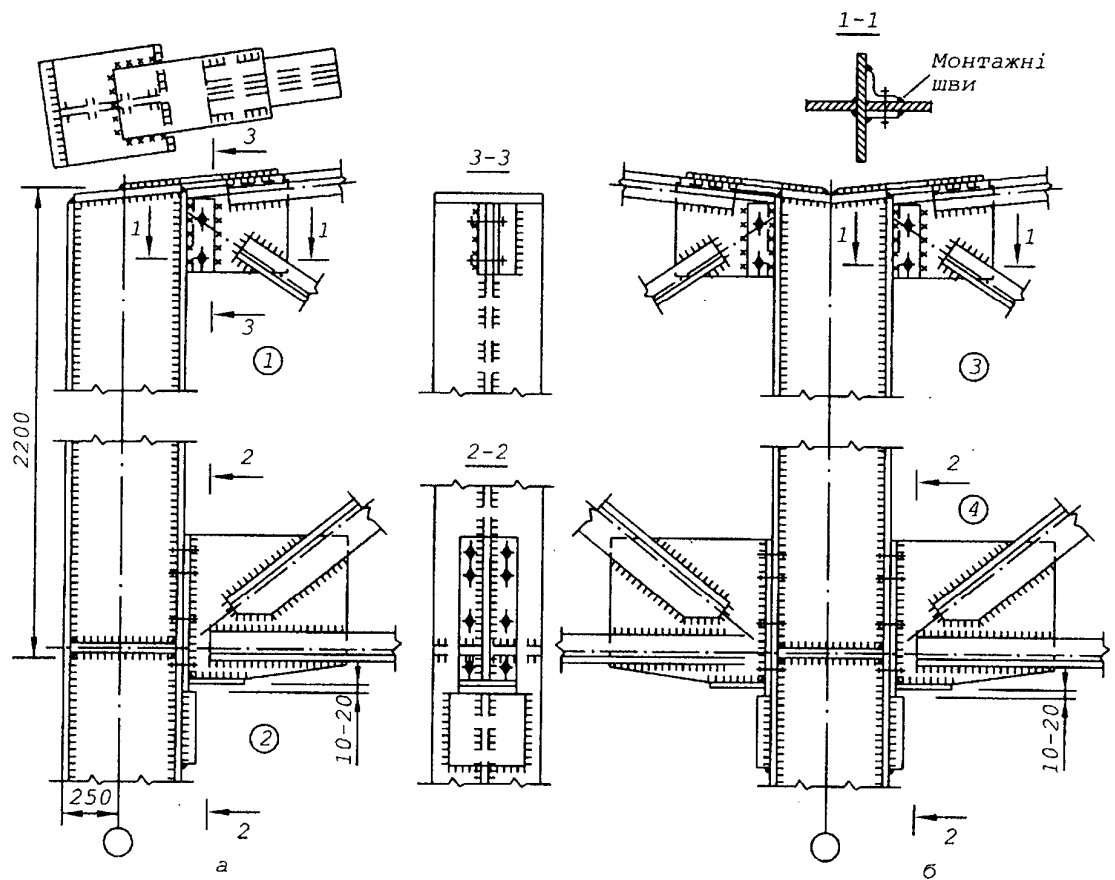


Рис. 5 - Опорні вузли з прикріпленням ферм до колони збоку:
а – обпирання на крайню, б – на середню колону

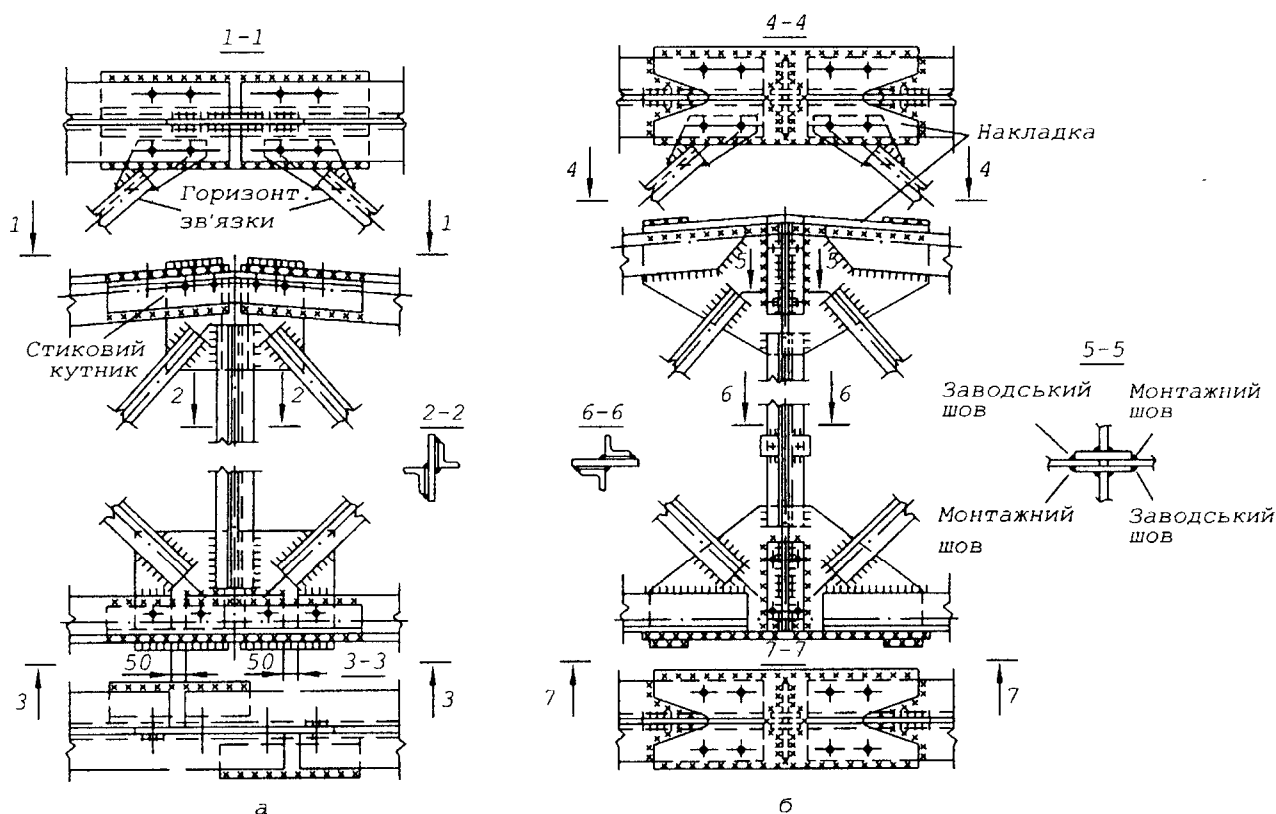


Рис. 6- Монтажні стики верхнього та нижнього поясів ферм:
а – з кутниковими; б – з листовими стиковими накладками

2.4. Основні вимоги до виконання креслень вузлів будівельних металевих конструкцій

Геометричну схему металевої конструкції розміщують , за правилом . в верхньому лівому куті формату і зображують в масштабі 1: 100 , 1: 200 або 1:400. Виконують геометричну схему суцільними основними лініями : над ними вказують відстань між центрами вузлів (в мм) без виносних і розмірних ліній ; під ними – зусилля (рис.7). У випадку симетрії геометричної схеми відстань між центрами вузлів позначають ліворуч осі симетрії , а зусилля – праворуч.

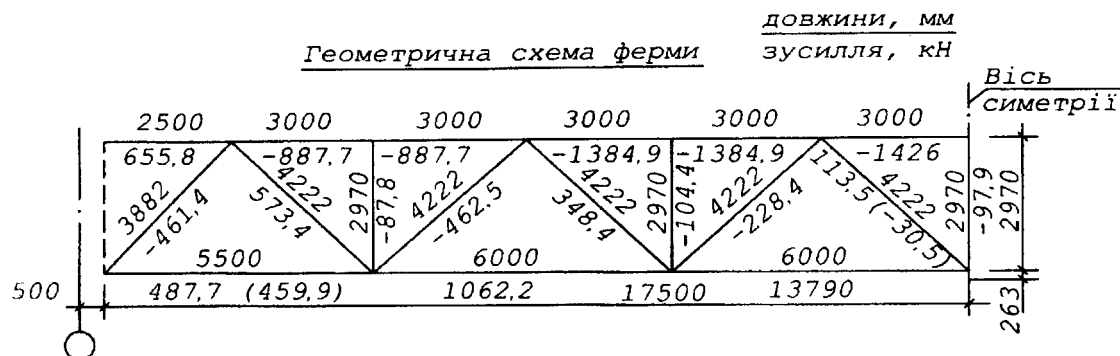


Рис 7.

Креслення головного вигляду починають з відображення геометричних осей вузла. Під час проектування стержні ферм центруються у вузлах на осях, які проходять через центри їх маси з округленням до 5 мм. Осьові лінії стержнів ферм у вузлах повинні сходитися в одній точці. Розміри сортаментів слід обирати із додатку 1. Для зменшення зварних напружень у вузлах ферм з листовими фасонками стержні решітки не доводяться до поясів на відстань $a = 6t$, але не більше 80 мм; t – товщина фасонки. Між торцями з'єднаних елементів поясів ферм залишається відстань не менше 50 мм (рис.8).

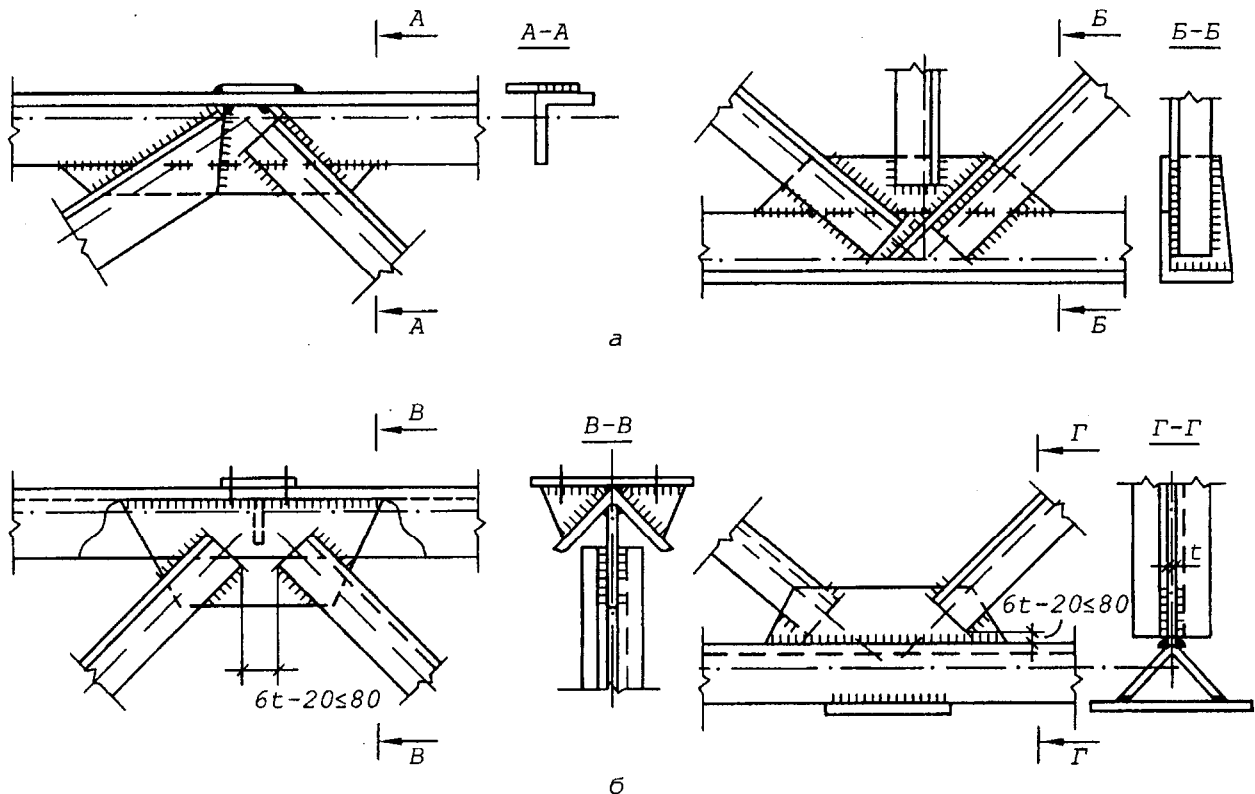


Рис. 8- Вузли ферм з поодиноких кутників:
з горизонтальним розміщенням поясів (а) і похилим (б)

Допускається виконувати креслення сітки геометричних осей стержнів в масштабі 1:20 ; 1:25 , а перерізи стержнів і елементів конструкції в масштабі 1:10 ; 1:15 . Ця невідповідність масштабів в зображенні геометричної сітки і перерізів елементів дозволяє достатньо чітко показати усі деталі ферми .

Головний вигляд розміщують в центрі , вигляд зверху , знизу та з правого боку відповідно в проекційному зв'язку над головним виглядом , під головним виглядом та праворуч від головного вигляду . Відповідно до ГОСТ 2.410-68 над кожним виглядом (крім головного) роблять напис по типу „Вигляд А „ , а напрямки погляду вказують стрілкою , позначеною відповідною літерою .

Розрізи позначають тонкою штрихпунктирною лінією з посилюванням крайніх штрихів до 1,5 мм товщиною , перпендикулярно до яких ставлять стрілки, що вказують напрямок погляду , згідно з ГОСТ 21.101-79 . Початковий і останній кінцевий штрихи не повинні перетинати контур відповідного зображення .З зовнішнього боку біля стрілок , що вказують напрямок погляду , ставлять одну й ту саму букву алфавіту або цифру . Розріз повинен бути позначений написом по типу „А – А” .

На розрізах показують тільки те , що належить січній площині , і те , що знаходиться безпосередньо близько до неї . Лініями невидимого контуру зображують ті елементи , які торкаються видимих . Елементи , які належать січній площині , не штрихують .

До зображення перерізів пред’являють такі самі вимоги , що і до зображення розрізів (ГОСТ 2.305-68) .

Маркування вузла позначають , виділяючи колом вузол і вказуючи на поличці лінії-виноски римською або арабською цифрою номер вузла .

Усі розміри на деталіровочних кресленнях вказують зовні контуру зображення в мм . Правила нанесення розмірів на кресленнях металевих конструкцій такі самі , як і для усіх будівельних креслень .

На кресленнях вузлів металевих будівельних конструкцій усі деталі позначають арабськими цифрами . Позначку проставляють на поличці лінії-виноски до кожної деталі і вказують у специфікації деталей відправної марки вузла . Специфікацію виконують за такою формою (рис.9) .

Марка	Позначення	Найменування	К-сть	Маса од.кг	Примітки
1	2	3	4	5	6
15	60	60	10	20	20

Рис.9

2.5 Зварні з’єднання

У будівництві використовуються такі основні види з’єднань :за допомогою зварювання , болтові , на заклепках . .

Найпоширенішими є зварні з’єднання (близько 95% усіх з’єднань) . У будівництві найширше використовують електродугове зварювання . За рівнем механізації та автоматизації процесів розрізняють такі його види: ручне,

напіваавтоматичне (автоматизована подача зварювальних матеріалів і ручне переміщення дуги вздовж шва) та автоматизоване зварювання (всі операції автоматизовано) . За способом заповнення шва металом та технологічними ознаками розрізняють : зварювання електродом , що плавиться ; зварювання неплавким електродом (вугільним чи вольфрамовим із введенням у дугу присадкового стержня для отримання необхідного об'єму рідкого металу і заповнення шва) . Розплавлений метал ізолюється від дії атмосферного повітря шаром шлаку , флюсу чи струменем захисного газу .

2.5.1 Класифікація та характеристика зварних швів

За конструктивними ознаками розрізняють стикові , кутові та прорізні шви .

Стиковими швами з'єднують елементи, розміщені в одній площині (рис.10) . Ці шви найраціональніші , бо створюють найменші концентрації напружень . Їхнім недоліком є необхідність додаткової обробки граней з'єднуваних елементів значної товщини для забезпечення повного провару .

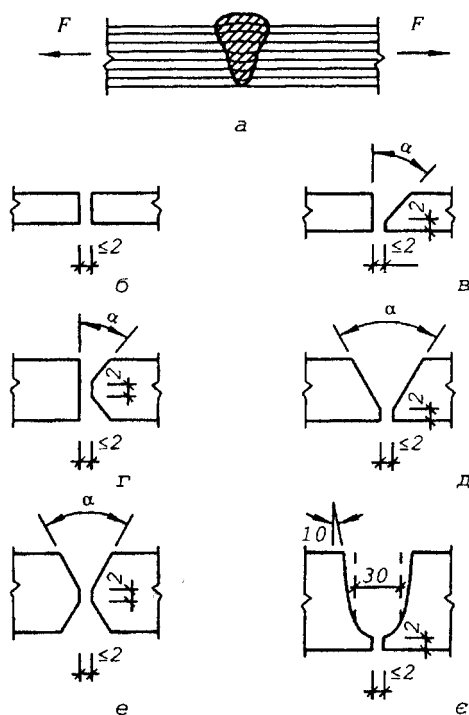


Рис. 10 -Стикові шви і обробка граней перед зварюванням:

- а – стикове з'єднання і характер силових ліній;
- б – без обробки;
- в,г – односторонні Y- та К-подібні;
- д,е – двосторонні V- та Х- подібні;
- е – криволінійна обробка

Кутові шви утворюються при наплавленні шва у куті , складеному гранями з'єднуваних елементів, які за формою близькі до трикутника . Залежно від положення відносно напрямку дії зусилля кутові шви поділяють на флангові та лобові (рис.11) .

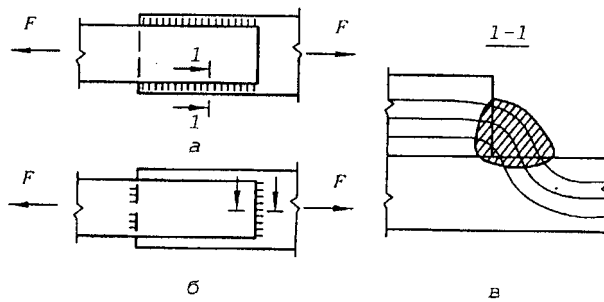


Рис.11- З'єднання на кутових швах:

а – флангових; б – лобових: в – переріз кутового шва і характер силових ліній

Прорізні шви утворюються при заповненні металом прорізів у з'єднуваних елементах (рис.12). Необхідно зазначити , що виготовлення прорізів дуже трудомістке .

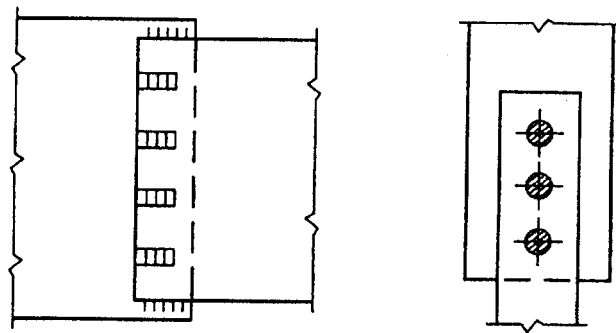


Рис. 12- Прорізні шви.

За призначенням шви поділяються на робочі (розрахункові) ,які служать для передачі зусиль , та конструктивні , що служать лише для фіксації елементів і не передають значних зусиль .

За протяжністю розрізняють шви суцільні та переривчасті .

2.5.2Види зварних з'єднань

Стандарти на електродугове зварювання передбачають такі види з'єднань : .стикове , кутове , таврове , внапуск (рис.13) .

Стикові з'єднання виконують за допомогою стикових швів у балках , ригелях , колонах будівель . резервуарах , трубопроводах тощо . Особливо доцільні вони в листових конструкціях .

Таврові та кутові з'єднання використовують для скріплення взаємно перпендикулярних елементів , наприклад , поясних швів балок і колон , приєднання ребер тощо .

З'єднання внапуск утворюють за допомогою кутових швів і використовують у більшості монтажних стиків та досить часто у заводських умовах .

Застосування у будівельних конструкціях прорізних швів , електрозаклепок і переривчастих швів обмежене .

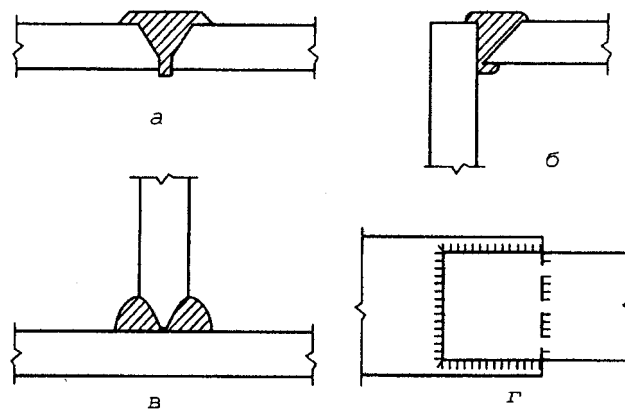


Рис.13- Види зварних з'єднань:
а – стикове; б – кутове; в – таврове; г – внапуск

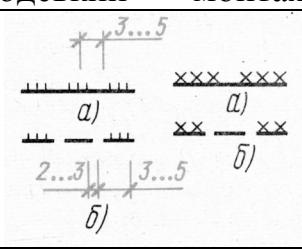
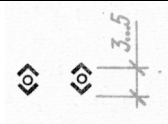
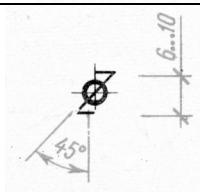
2.5.3 Умовні зображення зварних швів на будівельних кресленнях металевих конструкцій

У таблиці 1 надані умовні графічні зображення швів зварних з'єднань згідно ГОСТ 21.107-78 , які використовуються у будівельних кресленнях . Крім цього , усі необхідні відомості про виконання зварних швів вказують в технічних вимогах креслення .

Таблица 1. Умовні зображення швів зварних з'єднаній (ГОСТ 21.107-78).

Найменування	Відображення	
	заводський	монтажний
Шов зварного стикового з'єднання суцільний а) – з видимого боку б) - з невидимого боку		
Шов зварного стикового з'єднання переривчастий а) – з видимого боку б) - з невидимого боку		
Шов зварного кутового, таврового або з'єднання внапуск суцільний а) – з видимого боку б) - з невидимого боку		

Продовження таблиці 1

Найменування	Відображення	
	заводський	монтажний
Шов зварного кутового, таврового або з'єднання внапуск переривчастий а) – з видимого боку б) – з невидимого боку		
Шов зварного з'єднання внапуск контактний точечний		
Шов зварного з'єднання внапуск електрозаклепками		

2.6 Побудова вузла в аксонометричних проекціях

Побудову вузла в аксонометричних проекціях починають з побудови схеми осей обраної аксонометричної проекції . Осі позначають буквами латинського алфавіту і вказують коефіцієнти спотворення по осях відповідно ГОСТ 2.317-69 .

Аксонометричні осі виконують штрихпунктирними лініями . Невидимі контури деталей в аксонометрії не відображують .

Обрив елементів конструкції в аксонометричній проекції показують лініями обриву по нормальному перерізу .

Раскоси в аксонометрії виконують по координатам (x , y , z) обушка і пера кутника вздовж аксонометричних осей . Розміри і маса сортаментів надані в додатку 1 .

Зварні шви в аксонометрії зображують „ прозорими „ за допомогою двох тонких суцільних ліній , які обмежують дугами кола . Приклад побудови аксонометрії вузла дивись додаток 3 .

2.7 Зміст завдання

Завдання виконують згідно з вимогами до графічного оформлення креслень будівельних металевих конструкцій .

Завдання виконують в обсязі :

- 1) геометрична схема будівельної конструкції , на якій позначають і маркують вузол , рекомендований для виконання робочого креслення ;
- 2) креслення заданих виглядів рекомендованого вузла ;
- 3) креслення заданих перерізів і розрізів вузла ;
- 4) зображення вузла в аксонометричній проекції ;
- 5) специфікація деталей відправної марки вузла .

Завдання виконують олівцем на двох форматах А3 (420 х 297) креслярського паперу . Зразок оформлення завдання надано в додатку 2 та в додатку 3 .

3 . Креслення будівельних конструкцій з дерева

Дерево , завдяки легкій обробці , малій теплопровідності і об'ємній вазі , отримало широке застосування у будівництві . У ряді районів України деревина – місцевий будівельний матеріал , особливо на селі .

Індустріальне виготовлення дерев'яних конструкцій , широке застосування клейових дерев'яних конструкцій , використання безвідходних способів обробки деревини дозволяє скоротити витрати лісоматеріалів , підвищити економічну ефективність використання дерев'яних конструкцій .

На домобудівельних комбінатах з деревини виготовляють стандартні будівлі каркасної , каркасно – щитової та панельної конструкцій . Такі дома легко транспортуються , швидко збираються , і тому вони знайшли широке застосування в будівництві .

З деревини виробляють багато елементів конструкцій цегляних та панельних будівель. Це перегородки , перекриття , крокви, балки , прогони, ферми , колони, тощо . Крім цього з деревини роблять столярні вироби для будівель: віконні та дверні блоки , вбудовані меблі . В промисловому будівництві з деревини виготовляють елементи конструкцій будівель , які працюють в хімічно – агресивному середовищі .

3.1. Сортамент лісоматеріалів

В будівництві застосовують круглі бревна (колоди) , пластини (бревно , розпиляне уздовж) , четвертини (бревно , розпиляне уздовж на 4 частини) , брусся прямокутного перерізу та інші пиломатеріали .

До круглих лісоматеріалів (без розпилювання уздовж) належать : будівельні бревна $d = 120 - 300$ мм ; підтоварник – бревна $d = 80 - 110$ мм ; жердини $d = 30 - 70$ мм .

Пиляні лісоматеріали : дошки – товщиною не більш 100 мм при відношенні $b : c > 2$; бруски – товщиною не більш 100 мм при відношенні $b : c < 2$; брусся – товщиною більше 100 мм .


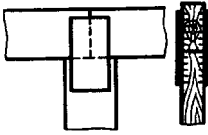
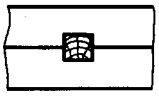
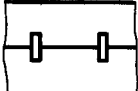
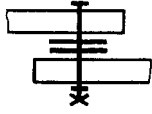
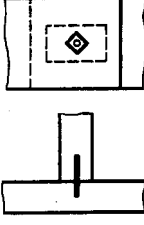
3.2. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій та їх умовні зображення на кресленнях

Обмежений сортамент (розподіл лісоматеріалів по сортах) вимагає з'єднувати елементи як завдовжки – зрощування та нарощування , так і заввишки – сплачування . Крім цього в вузлах ферм дерев'яних конструкцій треба приєднувати одні елементи під кутом до інших за допомогою спеціальних дерев'яних , металевих , пластмасових та інших робочих зв'язків. Винятком є стиснений стик та врубки , ці з'єднання вирішуються шляхом безпосереднього упору обпиленних елементів . В якості робочих зв'язків в з'єднаннях дерев'яних

конструкцій застосовуються: дерев'яні призматичні шпонки (поперечні натяжні , повздовжні прямі та нахилені), дерев'яні повздовжні колодки (прямі та нахилені), дерев'яні пластинчасті і циліндричні нагелі (стержні круглого перерізу , болти , цвяхи, шуруби і „глухарі „ – гвинти великого діаметру з шестигранною та квадратною голівкою) , сталі шайби нагельного типу , конектори (пластини прямокутної форми з загостреними виступами , які охоплюють стик дерев'яних елементів з двох боків) . Конектори замінюють накладки з цвяхами , сталі круглі шпонки , сталі хомути та скоби .

Умовні зображення деяких елементів дерев'яних виробів за ГОСТ 21.107-78 (СТ СЭВ 4072-83) наведені у таблиці 2 .

Таблиця 2. Умовні зображення елементів дерев'яних виробів (ГОСТ 21.107-78)

Найменування	Зображення	Найменування	Зображення
Стик елементів на схематичних кресленнях в масштабі 1:100 і менш. З'єднання на дерев'яних шпонках		З'єднання на конекторах	
З'єднання на нагелях: а) пластинчастих б) круглих	 <i>a)</i>  <i>b)</i>	З'єднання на шайбах	
		З'єднання на скобах	

3.3 Склад основного комплексу робочих креслень дерев'яних конструкцій та основні правила їх оформлення

Якщо деревину застосовують для обладнання в будівлі віконних та дверних блоків , підлог , перекриття або насланих крокв, то креслення згаданих частин будівлі не комплектують окремо, а включають в склад марки АР . Якщо дерев'яні конструкції будівлі займають значне місце в робочих кресленнях , то їх комплектують окремо і надають марку комплексу КД .

Склад основного комплексу робочих креслень марки КД .

1. Загальні відомості (головний лист) .
2. Схеми розташування елементів конструкції (плани , розрізи , вигляди) – 1 : 100 ; 1 : 200 .
3. Робочі креслення конструкцій – 1 : 20 ; 1 : 50 .
4. Робочі креслення вузлів – 1 : 5 ; 1 : 10 ; 1 : 20 .
5. Заготівельні креслення елементів – 1 : 2 ; 1 : 5 ; 1 : 10 .
6. Геометричні та розрахункові схеми на робочих кресленнях – 1 : 100 ; 1:200.

До складу загальних даних по комплекту робочих креслень КД , крім матеріалів, передбачених ГОСТ 21 .102 – 79 , включають : відомості про навантаження і особливі впливи , прийняті для обчислювань дерев'яних несучих конструкцій; породу та вологість деревини ; категорії елементів дерев'яних конструкцій і характер їх обробки (острожка , склеювання , антисептірованіє та ін. .) ; марку сталі та вид захисної обробки сталей частин ; усі необхідні дані для заготівлі дерев'яних та сталей елементів , а також для зборки і монтажу конструкцій з окремих блоків (монтажних марок) .

На схемах розташування елементів дерев'яних конструкцій показують : взаємне розміщення окремих елементів конструкцій , марки елементів конструкцій , розміри елементів , монтажні деталі , висотні позначки . Схеми розташування елементів конструкцій служать для зборки і монтажу дерев'яних конструкцій будівель . Вони повинні мати план , необхідну кількість поперечних та повздовжніх розрізів та „ Відомість елементів „ , де по окремих марках надані найменування дерев'яних і металевих елементів , їх розміри , кількість , маса (рис.14), (рис.15).

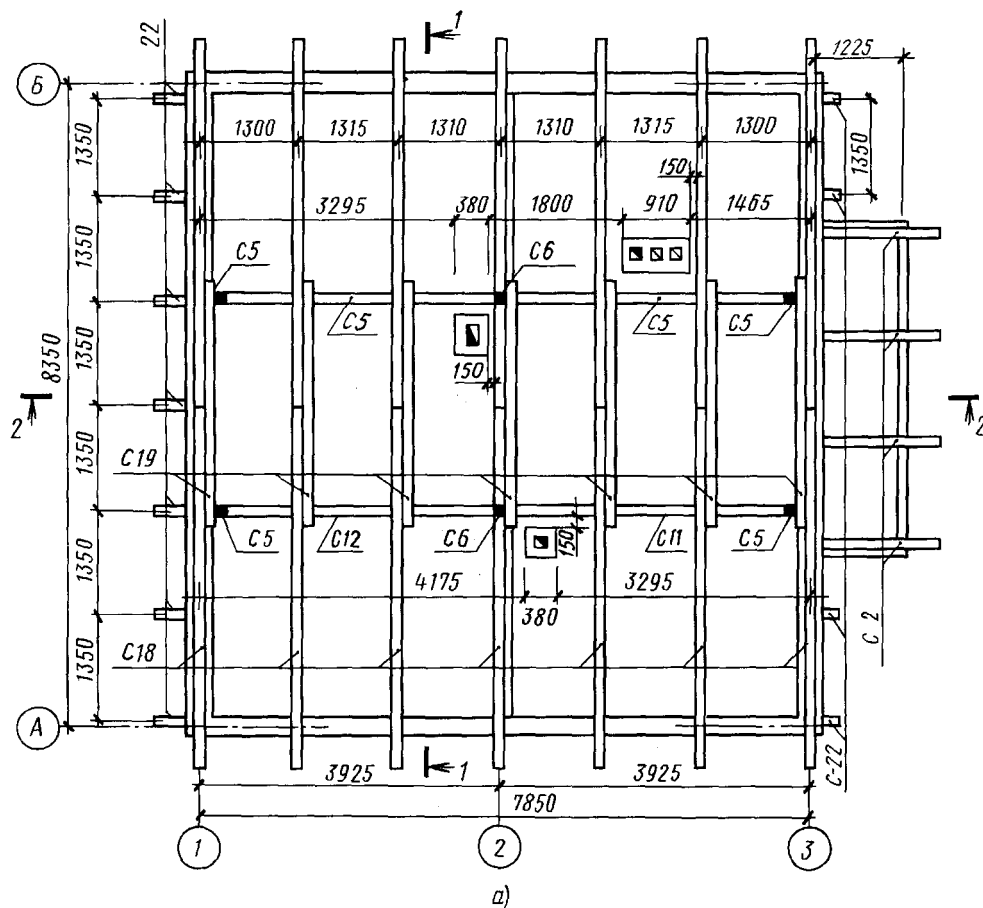


Рис.14- Монтажна схема конструкцій насланих крокв одноповерхового житлового будинку:

а) – план

На робочих кресленнях дерев'яних конструкцій показують : власне робоче креслення конструкції з розмірами , геометричну та розрахункову схему конструкції , вузли конструкції , відомість лісоматеріалів на одну конструкцію .

В відомості лісоматеріалів на одну конструкцію вказують розміри усіх її елементів, їх кількість і об'єм.

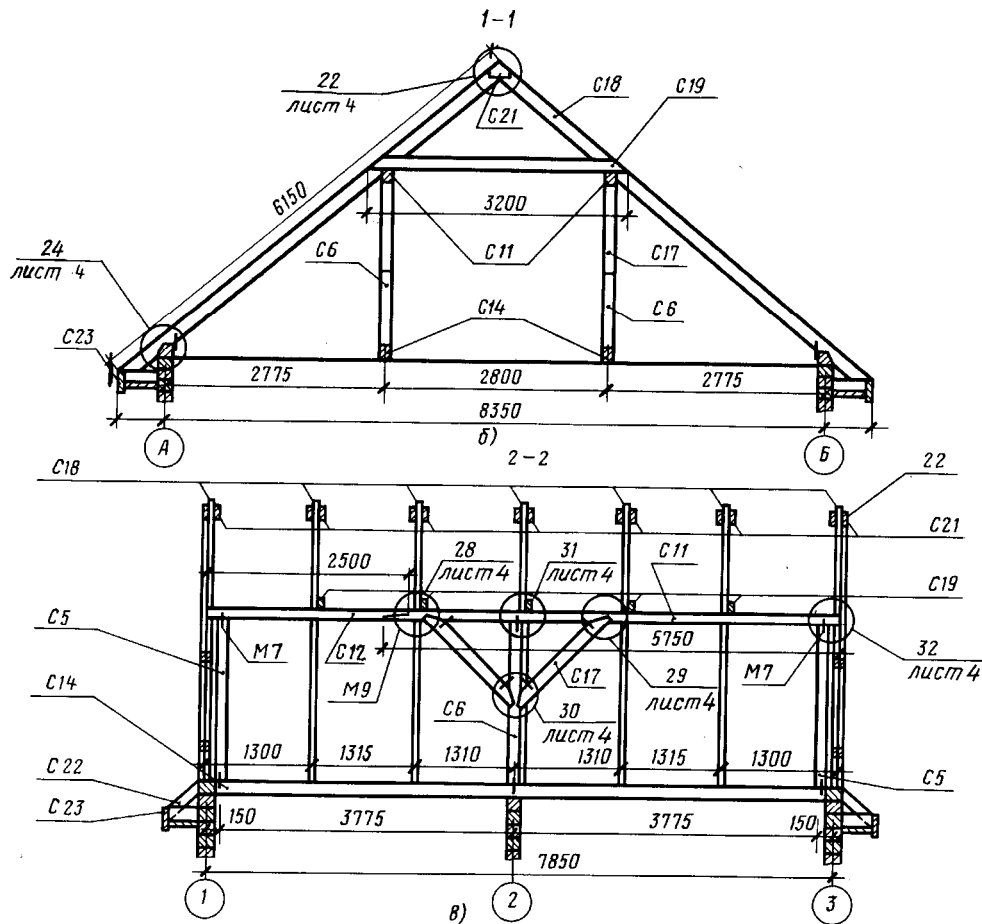


Рис.15- Монтажна схема конструкцій насланих крокв одноповерхового житлового будинку:

б) – поперечний переріз; в) – повздовжній переріз

На кресленнях вузлів дерев'яних конструкцій показують: перерізи елементів; форми і розміри врубок; розміри, кількість і розбивку з'єднуючих елементів – цвяхів, болтів, скоб і т.д., дерев'яних накладок, підкладок і т.п. На кресленнях вузлів зберігають таке положення елементів, яке вони мають на головному вигляді або на розрізі. При потребі, крім ортогональних проекцій надають ще аксонометрію вузла.

На кресленнях вузлів проставляють такі розміри: між осями основних конструктивних елементів; між осями з'єднуючих елементів; габаритні розміри усіх елементів (накладок, шпонок, прокладок і т.д.).

На заготівельних кресленнях надають „Специфікацію дерев'яних виробів по марках” та „Специфікацію металевих виробів”. Якщо з'єднуючі металеві елементи (болти, нагелі, шпонки, гвинти, шурупи, цвяхи і т.д.) замаркіровані як металеві елементи конструкції і внесені до „Специфікації металевих виробів”, то на кресленнях вони позначаються літерою „М” і арабською цифрою, які проставляють на лінії – виносці до кожного елементу.

Якщо металеві з'єднуючі елементи включають в „Відомість елементів” по окремих марках , то на лініях – виносках біля кожного елементу надають повну інформацію про нього (найменування , габаритні розміри металевого виробу , кількість на марку) .

„Специфікацію дерев'яних виробів по марках” виконують за такою формою (рис.16) .

Марка	Позначення	Найменування	К-сть	Маса од.кг	Примітки
1	2	3	4	5	6
15	60	60	10	20	20

Рис. 16

3.4. Зміст завдання

Вихідними даними для виконання завдання „ Вузол дерев'яної конструкції” є геометрична схема будівельної конструкції або окремого вузла , головний вигляд вузла та геометричні характеристики його елементів. Завдання виконують згідно з вимогами до графічного оформлення креслень будівельних конструкцій (дивись розділ 1) .

Завдання виконують у слідує чому обсязі :

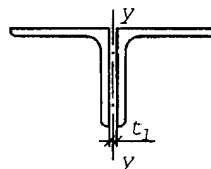
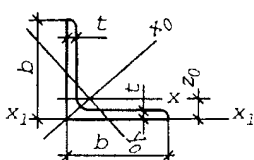
- 1) геометрична схема будівельної конструкції , на якій позначають і маркують вузол , рекомендований для виконання робочого креслення ;
- 2) креслення заданих виглядів рекомендованого вузла ;
- 3) креслення заданих перерізів і розрізів вузла ;
- 4) зображення вузла в аксонометричній проекції ;
- 5) „Специфікація дерев'яних виробів на марку”.

Завдання виконують олівцем на двох форматах А3 (420х297) креслярського паперу . Зразок оформлення завдання надано в додатку 4 та додатку 5 .

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ЕСКД .ГОСТ 2.301-68 - 2.317-68. Общие правила выполнения чертежей – М., 1979.
2. ГОСТ 2.410-68 (СТ СЭВ 209-75 , СТ СЭВ 366-76).Правила выполнения чертежей металлических конструкций .– М., 1978.
3. СН 460-74. Раздел 1. Временная инструкция о составе и оформлении строительных рабочих чертежей зданий и сооружений . Общие положения . – М., 1975.
4. СН 460-74. Раздел 5. Временная инструкция о составе и оформлении строительных рабочих чертежей зданий и сооружений . Конструкции металлические . – М., 1977.
5. ГОСТ 21.107-78. СПДК. Условные изображения элементов зданий , сооружений и конструкций . – М., 1979.
6. Верхов А.К. Інженерна графіка . Довідник . – К.: Техніка,2001.
7. Будасов Б.В. Строительное черчение . – М., 1990.
8. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції . – Львів, 2002
9. Металлические конструкции /Под ред. Е.И.Беленя . – М.,1986.
10. Короев Ю.И. Строительное черчение . – М.,1986.

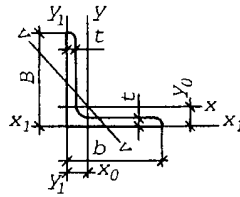
Кутники рівнополічкові (вибірка з ГОСТ 8509-86)



Розмір кутника, мм		Площа перерізу A , см^2	Лінійна густина, кг/м	Відстань до центра, см	Вісь $x - x$		Вісь $x_1 - x_2$	Вісь $x_0 - x_0$		Вісь $y_0 - y_0$		Радіуси інерції для двох кутників при t_1 , мм		
b	t				I_x , см^4	i_x , см^2	I_{x_1} , см^4	I_{x_0} , см^4	i_{x_0} , см^2	I_{y_0} , см^4	i_{y_0} , см^2	10	12	14
50	5	4,8	3,77	1,42	11,2	1,53	20,9	17,8	1,92	4,63	0,98	2,45	2,53	2,61
56	5	5,41	4,25	1,57	16	1,72	29,2	25,4	2,16	6,59	1,1	2,69	2,77	2,85
63	5	6,13	4,81	1,74	23,1	1,94	41,5	36,6	2,44	9,52	1,25	2,96	3,04	3,12
	6	7,28	5,72	1,78	27,1	1,93	50	42,9	2,43	11,2	1,24	2,99	3,06	3,14
70	5	6,86	5,38	1,9	31,9	2,16	56,7	50,7	2,72	13,2	1,39	3,23	3,3	3,38
	6	8,15	6,39	1,94	37,6	2,15	68,4	59,6	2,71	15,5	1,38	3,25	3,33	3,4
75	5	7,39	5,8	2,02	39,5	2,31	69,6	62,6	2,91	16,4	1,49	3,42	3,49	3,57
	6	8,78	6,89	2,06	46,6	2,3	83,9	73,9	2,9	19,3	1,48	3,44	3,52	3,6
80	6	9,38	7,36	2,19	57	2,47	102	90,4	3,11	23,5	1,58	3,65	3,72	3,8
	7	10,8	8,51	2,23	65,3	2,45	119	100	3,09	27	1,58	3,67	3,75	3,82
90	7	12,3	9,64	2,47	94,3	2,77	169	150	3,49	38,9	1,78	4,06	4,13	4,21
100	7	13,8	10,8	2,71	131	3,08	231	207	3,88	54,2	1,98	4,45	4,52	4,6
	8	15,6	12,2	2,75	147	3,07	265	233	3,87	60,9	1,98	4,47	4,54	4,62
	10	19,2	15,1	2,83	179	3,05	333	284	3,84	74,1	1,96	4,52	4,59	4,67
110	8	17,2	13,5	3	198	3,39	353	315	4,28	81,8	2,18	4,87	4,95	5,02
125	9	22	17,3	3,4	327	3,86	582	520	4,86	135	2,48	5,48	5,56	5,63
	10	24,3	19,1	3,45	360	3,85	649	571	4,84	149	2,47	5,52	5,58	5,66
140	10	27,3	21,5	3,82	512	4,33	911	814	5,46	211	2,78	6,12	6,19	6,26
160	10	31,4	24,7	4,3	774	4,96	1356	1229	6,25	319	3,19	6,91	6,97	7,05
	12	37,4	29,4	4,39	913	4,94	1633	1450	6,23	376	3,17	6,95	7,02	7,09
180	11	38,8	30,5	4,85	1216	5,6	2128	1933	7,06	500	3,59	7,74	7,81	7,83
	12	42,2	33,1	4,89	1317	5,59	2324	2093	7,04	540	3,58	7,76	7,83	7,9
200	12	47,1	37	5,37	1823	6,22	3182	2896	7,84	749	3,99	8,55	8,62	8,69
	13	50,9	39,9	5,42	1961	6,21	3452	3116	7,83	805	3,98	8,58	8,64	8,71
	14	54,6	42,8	5,46	2097	6,2	3722	3333	7,81	861	3,97	8,6	8,66	8,73
	16	62	48,7	5,54	2363	6,17	4264	3755	7,78	970	3,96	8,64	8,7	8,77
	20	76,5	60,1	5,7	2871	6,12	5355	4560	7,72	1182	3,93	8,72	8,79	8,86
	25	94,3	74	5,89	3466	6,06	6733	5494	7,63	1438	3,91	8,81	8,88	8,95
	30	111,5	87,6	6,07	4020	6,0	8130	6351	7,55	1688	3,89	8,9	8,97	9,05

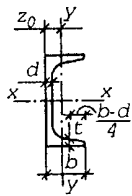
Примітка. Умовні позначення: b — ширина полицки; t — товщина полицки; I — момент інерції; i — радіус інерції.

Кутники нерівнополичкові (вибірка з ГОСТ 8510-72)



Розмір кутника, мм			Площа пере-різу A , см ²	Лінійна густи-на, кг/м	Відстань до центра, см		Вісь $x - x$		Вісь $y - y$		Вісь $v - v$	Радіуси інерції для двох кутників при t_1 , мм			Радіуси інерції i для двох кутників при t_1 , мм		
B	b	t			y_0 , см	x_0 , см	I_x , см ⁴	i_x , см	I_y , см ⁴	i_y , см	i_v , см	10	12	14	10	12	14
75	50	5	6,11	4,79	2,39	1,17	34,8	2,39	12,5	1,43	1,09	2,2	2,28	2,36	3,75	3,83	3,9
90	56	6	8,54	6,7	2,95	1,28	70,6	2,88	21,2	1,58	1,22	2,38	2,45	2,53	4,49	4,57	4,65
100	63	6	9,59	7,53	3,23	1,42	98,3	3,2	30,6	1,79	1,38	2,62	2,7	2,77	4,92	4,99	5,07
		7	11,1	8,7	3,28	1,46	113	3,19	35	1,78	1,37	2,64	2,72	2,78	4,95	5,02	5,1
110	70	8	13,9	10,9	3,61	1,64	172	3,51	54,6	1,98	1,52	2,92	2,99	3,07	5,41	5,49	5,56
125	80	8	16	12,5	4,05	1,84	256	4	83	2,28	1,75	3,27	3,34	3,91	6,06	6,13	6,21
		10	19,7	15,5	4,14	1,92	312	3,98	100	2,26	1,74	3,31	3,37	3,46	6,11	6,19	6,27
140	90	8	18	14,1	4,49	2,03	364	4,49	120	2,58	1,98	3,61	3,69	3,76	6,72	6,79	6,86
		10	22,2	17,5	4,58	2,12	444	4,47	146	2,56	1,96	3,67	3,74	3,82	6,77	6,84	6,92
160	100	9	22,9	18	5,19	2,23	606	5,15	186	2,85	2,2	3,95	4,02	4,09	7,67	7,75	7,82
		10	25,3	19,8	5,23	2,28	667	5,13	204	2,84	2,19	3,97	4,04	4,12	7,69	7,77	7,84
		12	30	23,6	5,32	2,36	784	5,11	239	2,82	2,18	4,02	4,09	4,16	7,74	7,82	7,9
180	110	10	28,3	22,2	5,88	2,44	952	5,8	276	3,12	2,42	4,29	4,36	4,43	8,62	8,7	8,77
		12	33,7	26,4	5,97	2,52	1123	5,77	324	3,1	2,4	4,33	4,4	4,47	8,67	8,75	8,82
200	125	11	34,9	27,4	6,5	2,79	1449	6,45	446	3,58	2,75	4,86	4,93	5	9,51	9,59	9,66
		12	37,9	29,7	6,54	2,83	1568	6,43	482	3,57	2,74	4,88	4,95	5,02	9,54	9,62	9,68
		14	43,9	34,4	6,62	2,91	1801	6,41	551	3,54	2,73	4,92	4,99	5,06	9,58	9,64	9,73
		16	49,8	39,1	6,71	2,99	2026	6,38	617	3,52	2,72	4,95	5,03	5,1	9,63	9,7	9,78

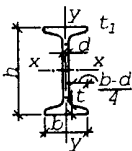
Примітка. Умовні позначення: B — ширина більшої полочки; b — ширина меншої полочки; t — товщина полочки; I — момент інерції; i — радіус інерції.



Швеллери (вибірка з ГОСТ 8240-89)

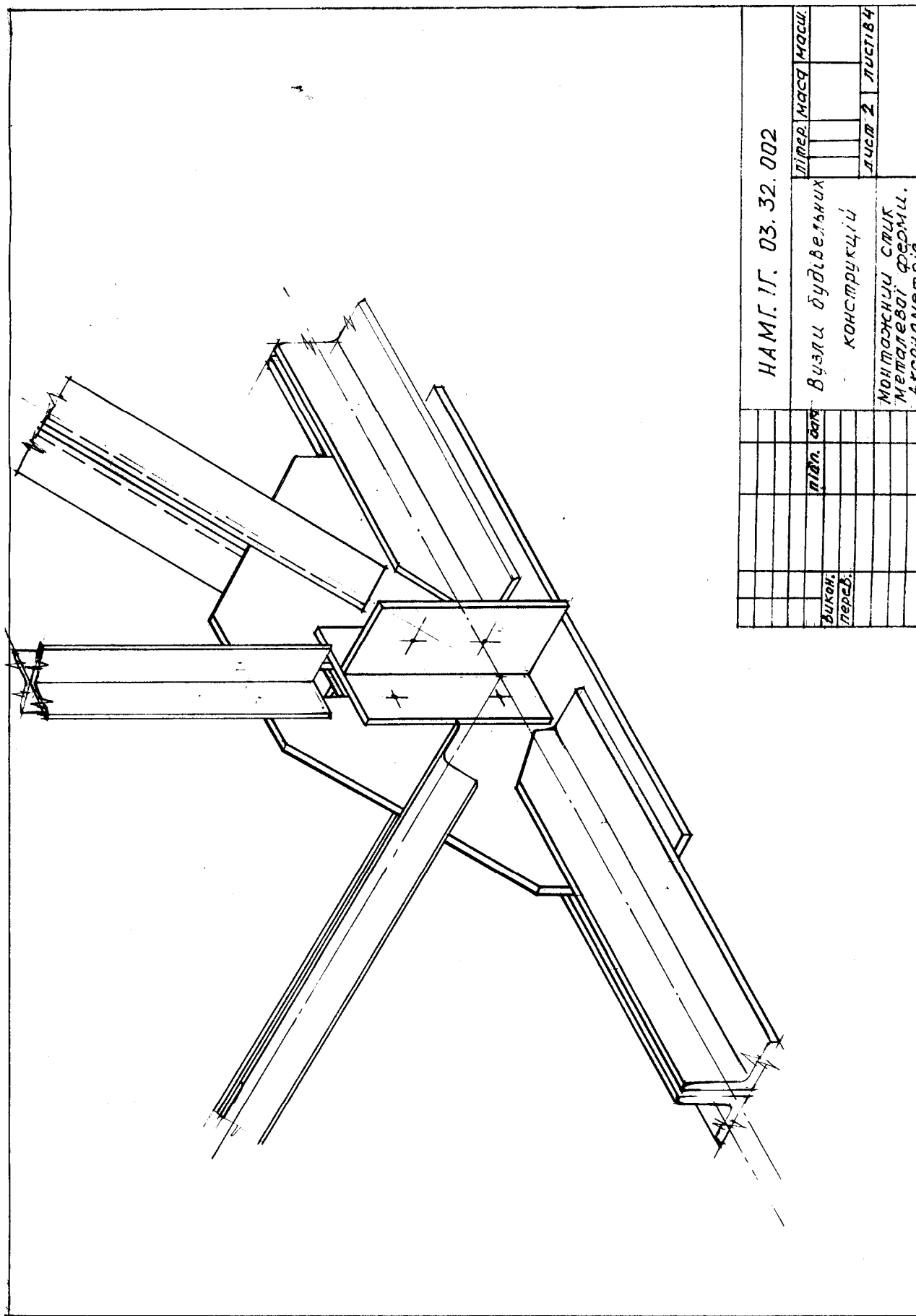
Номер профілю	Лінійна густина, кг/м	Розміри, мм					Площа перерізу A, см²	Вісь x — x				Вісь y — y				I _k , см⁴
		h	b	d	t	R		I _x , см⁴	W _x , см³	i _x , см	S _x , см³	I _y , см⁴	W _y , см³	i _y , см	I ₀ , см	
5	4,84	50	32	4,4	7	6	6,16	22,8	9,10	1,92	5,59	5,61	2,75	0,954	1,16	1
6,5	5,9	65	36	4,4	7,2	6	7,51	48,6	15	2,54	9	8,7	3,68	1,08	1,24	1,2
8	7,05	80	40	4,5	7,4	6,5	8,98	89,4	22,4	3,16	13,3	12,8	4,75	1,19	1,31	1,52
10	8,59	100	46	4,5	7,6	7	10,9	174	34,8	3,99	20,4	20,4	6,46	1,37	1,44	1,96
12	10,4	120	52	4,8	7,8	7,5	13,3	304	50,6	4,78	29,6	31,2	8,52	1,53	1,54	2,56
14	12,3	140	58	4,9	8,1	8	15,6	491	70,2	5,6	40,8	45,4	11	1,7	1,67	3,19
16	14,2	160	64	5	8,4	8,5	18,1	747	93,4	6,42	54,1	63,3	13,8	1,87	1,8	3,97
18	16,3	180	70	5,1	8,7	9	20,7	1090	121	7,24	69,8	86	17	2,04	1,94	4,87
20	18,4	200	76	5,2	9	9,5	23,4	1520	152	8,07	87,8	113	20,5	2,2	2,07	5,9
22	21	220	82	5,4	9,5	10	26,7	2110	192	8,89	110	151	25,1	2,37	2,21	7,48
24	24	240	90	5,6	10	10,5	30,6	2900	242	9,73	139	208	31,6	2,6	2,42	9,6
27	27,7	270	95	6	10,5	11	35,2	4160	308	10,9	178	262	37,3	2,73	2,47	11,98
30	31,8	300	100	6,5	11	12	40,5	5810	387	12	224	327	43,6	2,84	2,52	14,98
33	36,5	330	105	7	11,7	13	46,5	7980	484	13,1	281	410	51,8	2,97	2,59	19,21
36	41,9	360	110	7,5	12,6	14	53,4	10820	601	14,2	350	513	61,7	3,1	2,68	25,1
40	48,3	400	115	8	13,5	15	61,5	15220	761	15,7	444	642	73,4	3,23	2,75	32,41

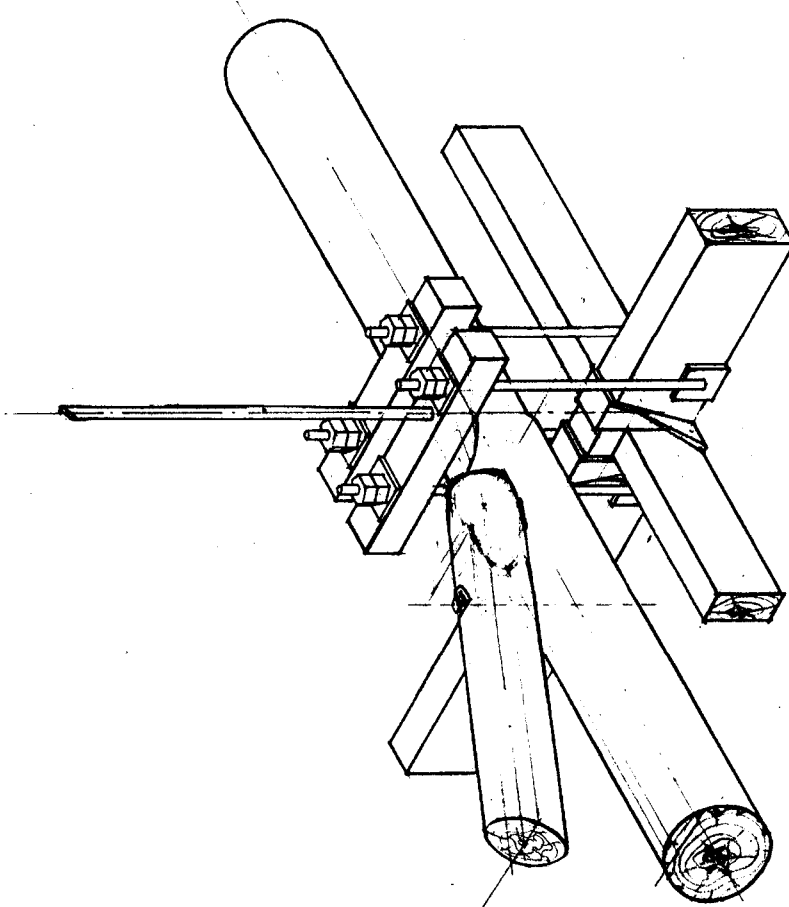
Примітка. Умовні позначення: I_k — момент інерції при крученні; b — ширина полочки; d — товщина полочки; t — середня товщина полочки; R — радіус внутрішнього заокруглення; I — момент інерції; W — момент опору; i — радіус інерції; S — статичний момент половини перерізу; z₀ — відстань від осі до зовнішньої грані стінки.

Сортамент прокатної сталі.
Балки двотаврові (витяг з ГОСТ 8239—89)

Номер профілю	Лінійна густина, кг/м	Розміри, мм					Площа перерізу A, см²	Вісь x — x				Вісь y — y			I _k , см⁴
		h	b	d	t	R		I _x , см⁴	W _x , см³	i _x , см	S _x , см³	I _y , см⁴	W _y , см³	i _y , см	
10	9,46	100	55	4,5	7,2	7	12	198	39,7	4,06	23	17,9	6,49	1,22	2,28
12	11,5	120	64	4,8	7,3	7,5	14,7	350	58,4	4,88	33,7	27,9	8,72	1,38	2,28
14	13,7	140	73	4,9	7,5	8	17,4	572	81,7	5,73	46,8	41,9	11,5	1,55	3,59
16	15,9	160	81	5	7,8	8,5	20,2	873	109	6,57	62,3	58,6	14,5	1,7	4,46
18	18,4	180	90	5,1	8,1	9	23,4	1290	143	7,42	81,4	82,6	18,4	1,88	5,6
20	21	200	100	5,2	8,4	9,5	26,8	1840	184	8,28	104	115	23,1	2,07	6,92
22	24	220	110	5,4	8,7	10	30,6	2550	232	9,13	131	157	28,6	2,27	8,6
24	27,3	240	115	5,6	9,5	10,5	34,8	3460	289	9,97	163	198	34,5	2,37	11,1
27	31,5	270	125	6	9,8	11	40,2	5010	371	11,2	210	260	41,5	2,54	13,6
30	36,5	300	135	6,5	10,2	12	46,5	7080	472	12,3	268	337	49,9	2,69	17,4
33	42,2	330	140	7	11,2	13	53,8	9840	597	13,5	339	419	59,9	2,79	23,8
36	48,6	360	145	7,5	12,3	14	61,9	13380	743	14,7	423	516	71,1	2,89	31,4
40	57	400	155	8,3	13	15	72,6	19062	953	16,2	545	667	86,1	3,03	40,6
45	66,5	450	160	9	14,2	16	84,7	27696	1231	18,1	708	808	101	3,09	54,7
50	78,5	500	170	10	15,2	17	100	39727	1598	19,9	919	1043	123	3,23	75,4

Примітка. Умовні позначення: h — висота балки; b — ширина полочки; d — товщина стінки; t — середня товщина полочки; R — радіус внутрішнього заокруглення; I — момент інерції; W — момент опору; S — статичний момент половини перетину; i — радіус інерції; I_k — момент інерції при крученні.



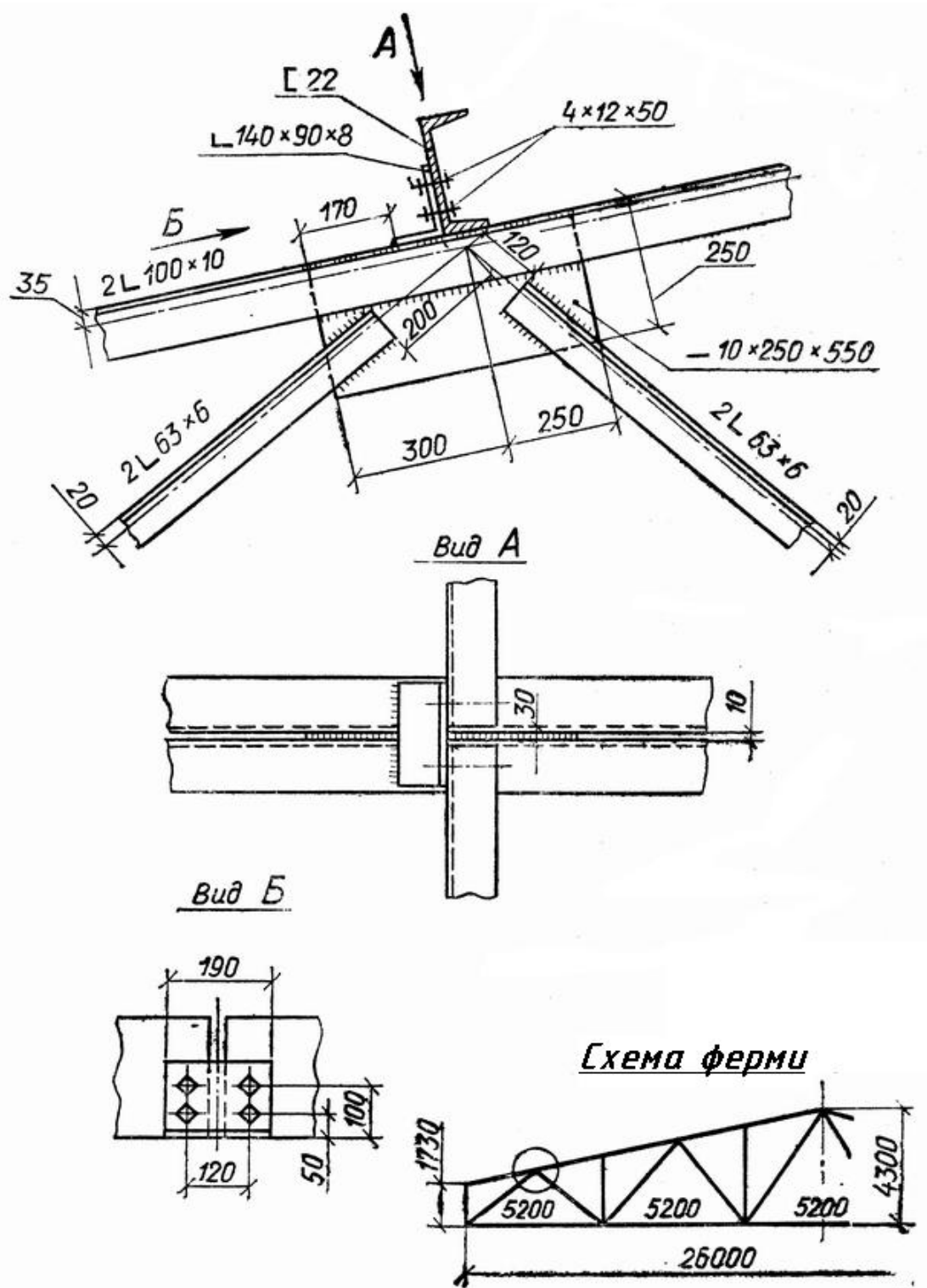


НАМ Г. ІГ. 03.32. 004									
Викон. перев.	рівп. дат	вузла будівель- них конструкцій				літєр. маса		носії.	
		вузла нижнього поясу ферми, аксенометра.				листів		4	

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

1-А

Кріплення швелерного прогону до верхнього поясу ферми



1-Б

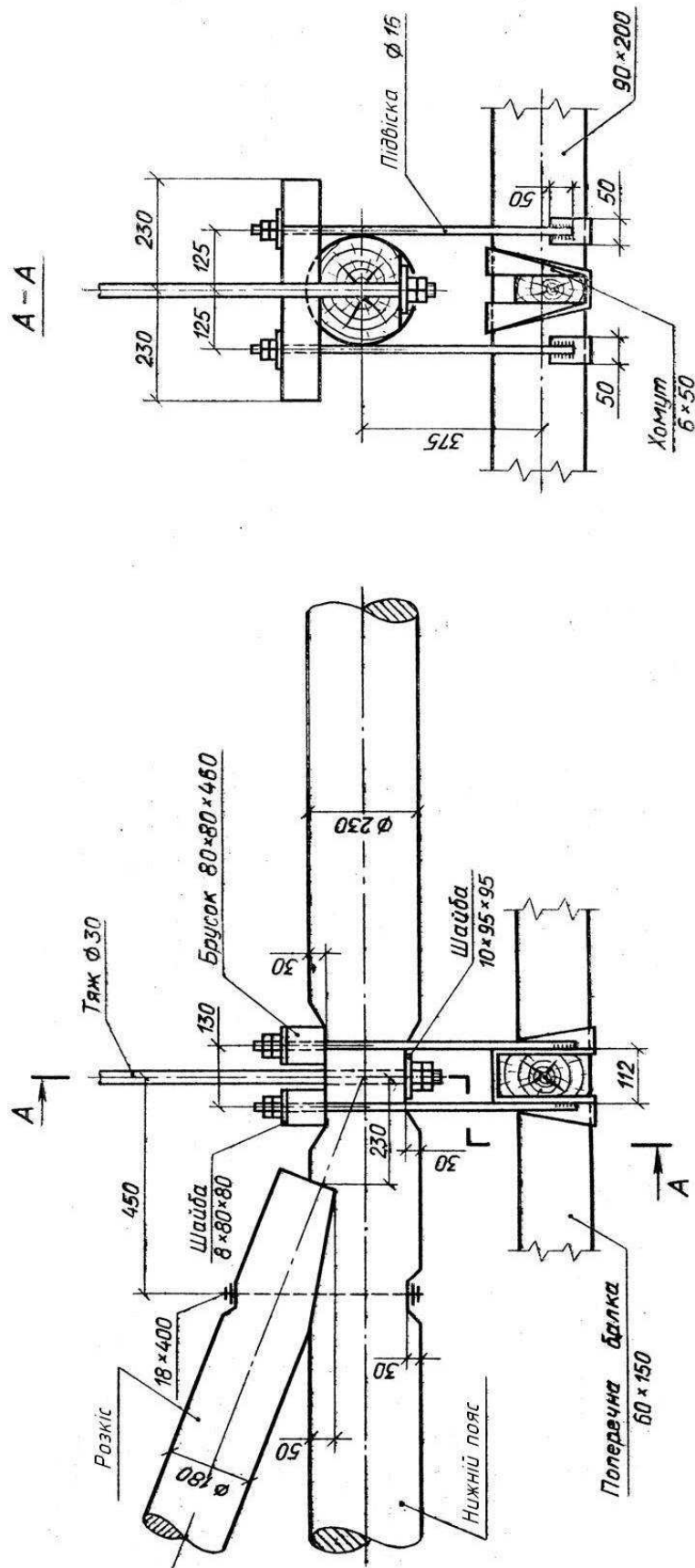
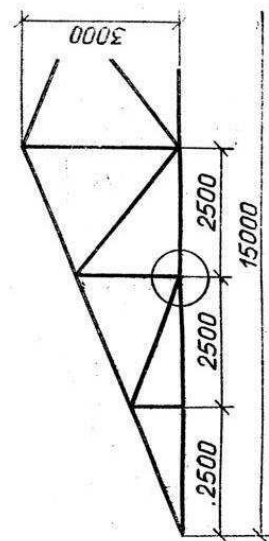


Схема ферми



Пояснення до креслень.

1-А.

У завданні наводиться креслення вузла верхнього поясу кроквяної ферми з укріпленням швелерним прогоном і схема ферми. Вузол ферми складається з фасонки-листа, до якого приварені два кутники, верхнього поясу ферми й чотирьох кутників-розкосів. Для кріплення швелерного прогону до верхнього поясу ферми приварений кутник, до якого прогін кріпиться болтами.

1-Б.

У завданні наводиться проміжний вузол нижнього поясу кроквяної ферми й деталь підвіски стелі. Вузол складається із трьох елементів: нижнього поясу й розкосу, виконаних з колод і сталевих тяжів. Розкіс з'єднаний з нижнім поясом лобовою врубкою і болтом; тяж закріплений на поясі гайками. Балки стелі кріпляться до ферми на сталевих підвісках, установлених у вузлах поясу. Підвіски прикріплені до поясу ферми на дерев'яних брусах і виконані у вигляді петлі, у яку покладені прогони стелі. Допоміжні балки стелі кріпляться до прогонів на хомутах, виконаних зі смугової сталі.

2-А

Середній опорний вузол ферми ліхтаря

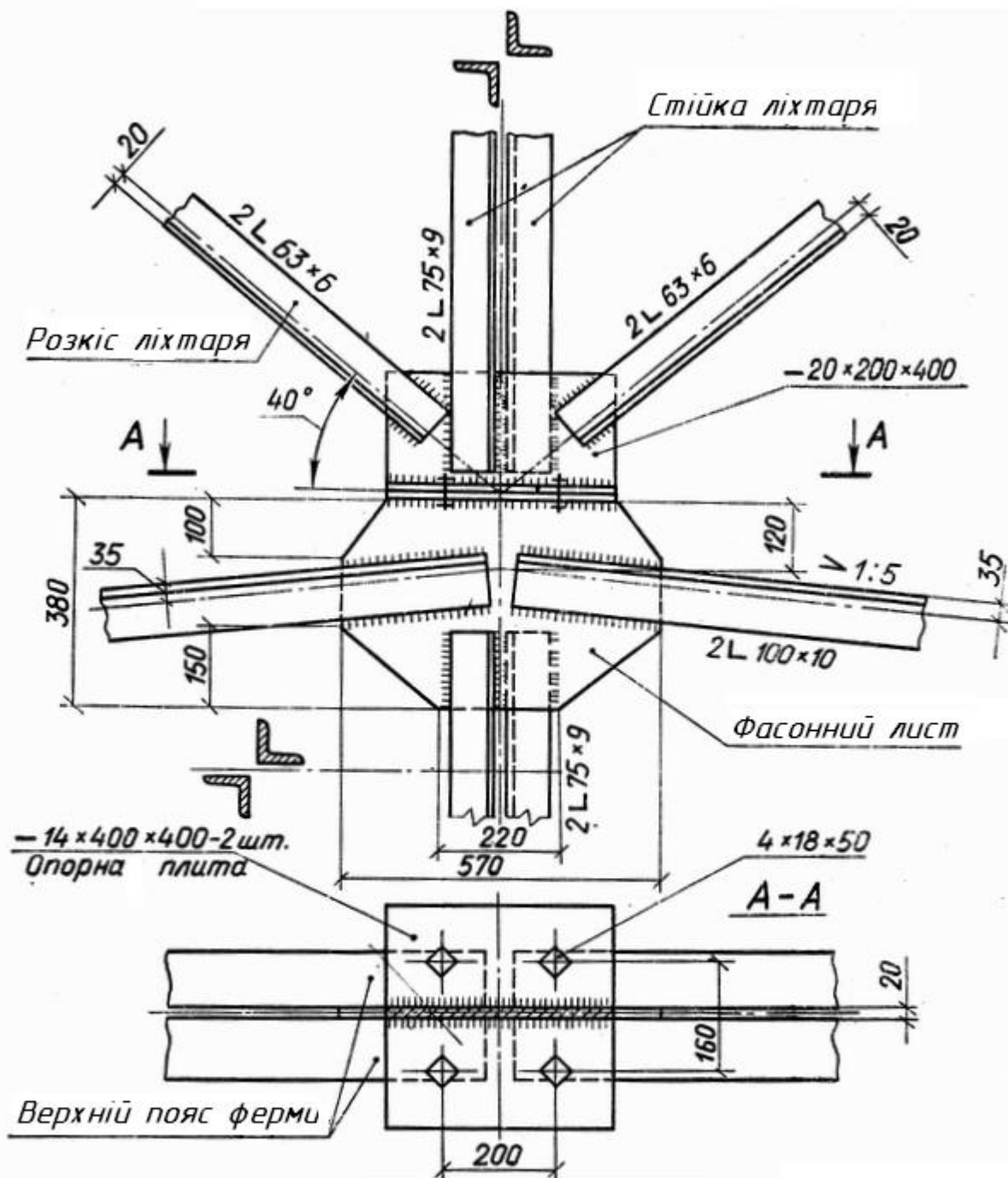
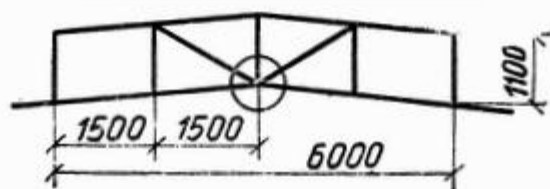


Схема ліхтаря



Спирання крокви на стовп

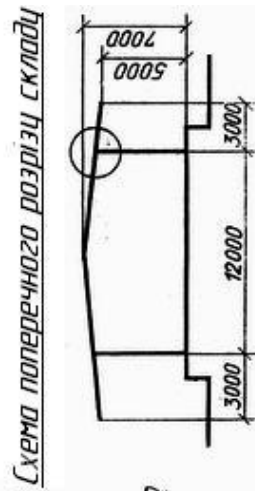
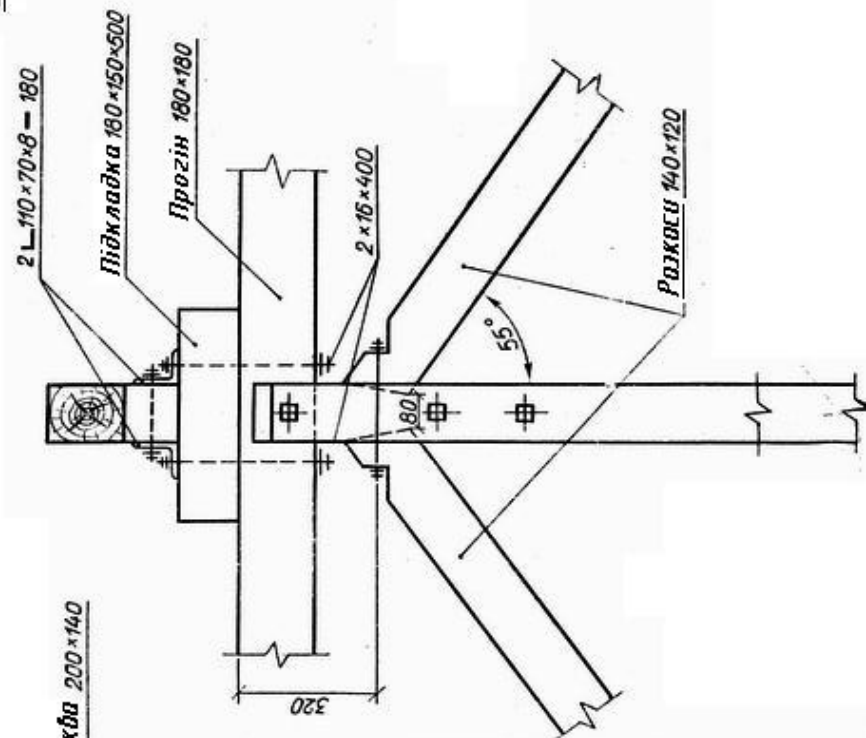
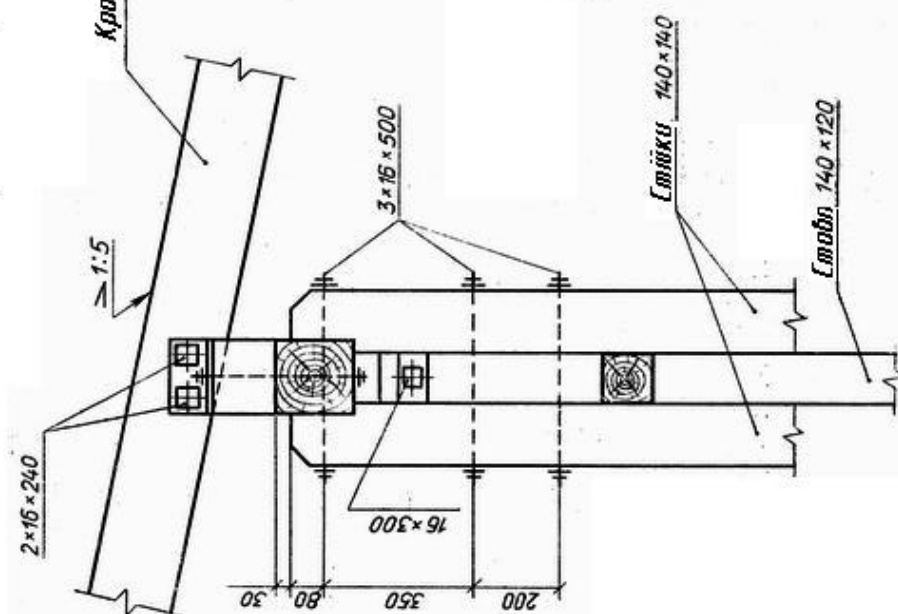


Схема поперечного розрізу складу

Пояснення до креслень.

2-А.

У завданні наводиться креслення кріплення середнього опорного вузла ферми ліхтаря з коньковим вузлом кроквяної ферми й схема ліхтаря. Вузол ліхтаря складається із шести кутників і опорної плити, приварених до вертикального листа.

Коньковий вузол кроквяної ферми зварений; складається з кутників, опорної плити під ліхтар і вертикального фасонного листа.

З'єднання опорного вузла ферми ліхтаря з коньковим вузлом кроквяної ферми здійснюється на болтах.

2-Б.

У завданні наведене креслення спирання крокви на стовп при устрої критих залізничних складів. Кроква врізана в підкладку й прикріплена до неї за допомогою кутників і болтів. Підкладка у свою чергу прикручена болтами до прогону. Прогін опирається на стовп, що складається із трьох брусів.

3-А

Спирання ферми на колоні

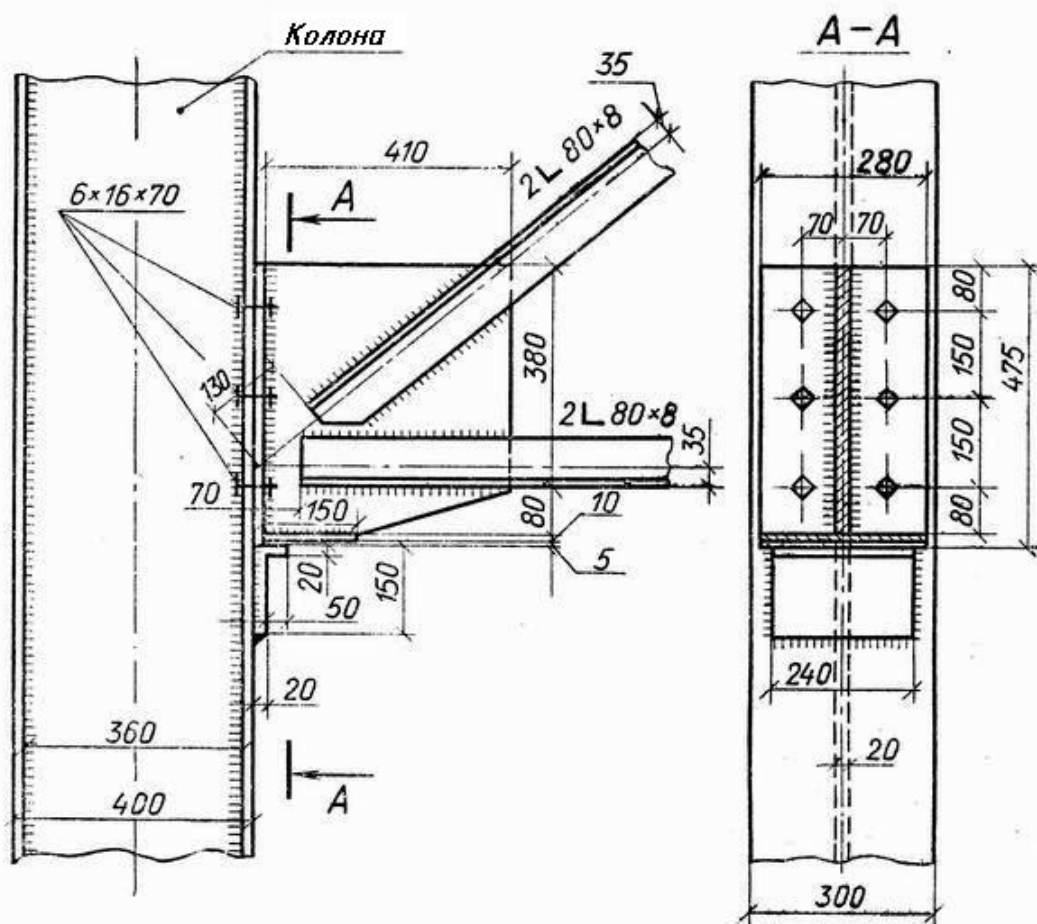
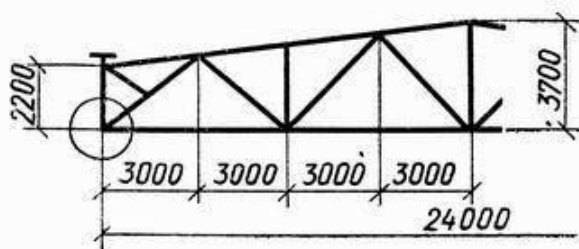


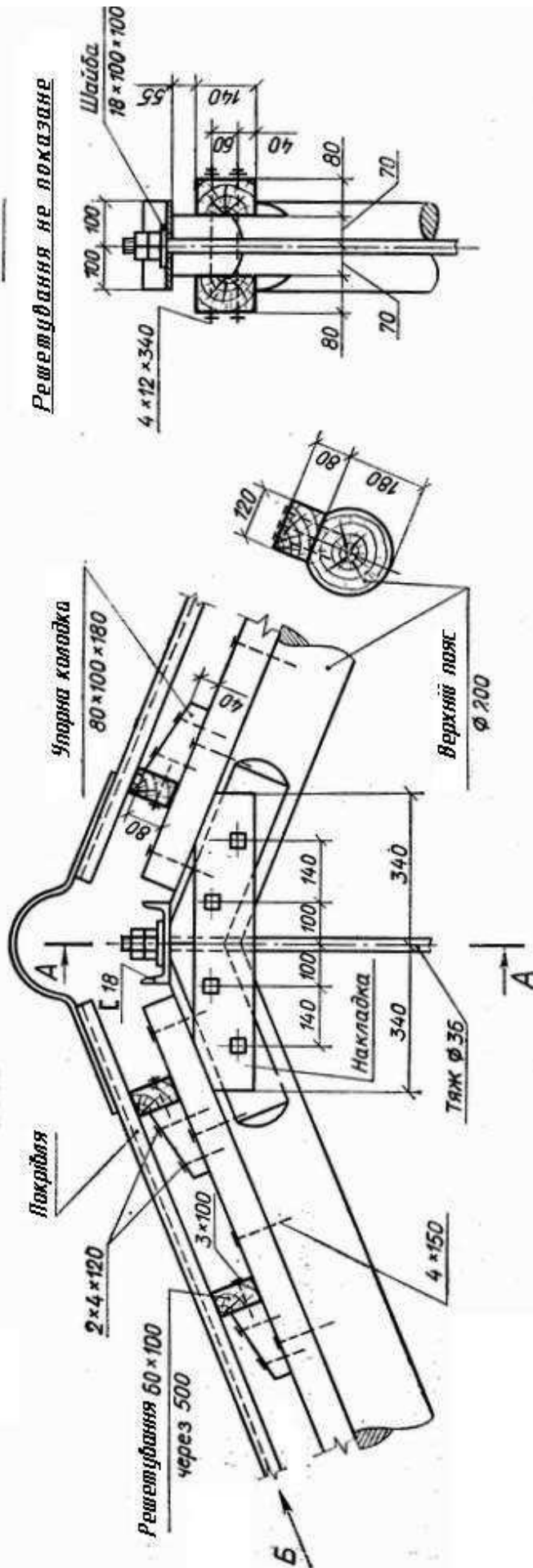
Схема ферми



Коньковий вузол кроквяної ферми

А-А

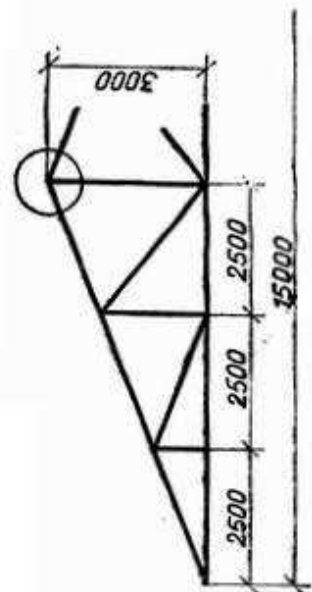
Решетування не показано



Вид Б



Схема ферми



Пояснення до креслень.

3-А.

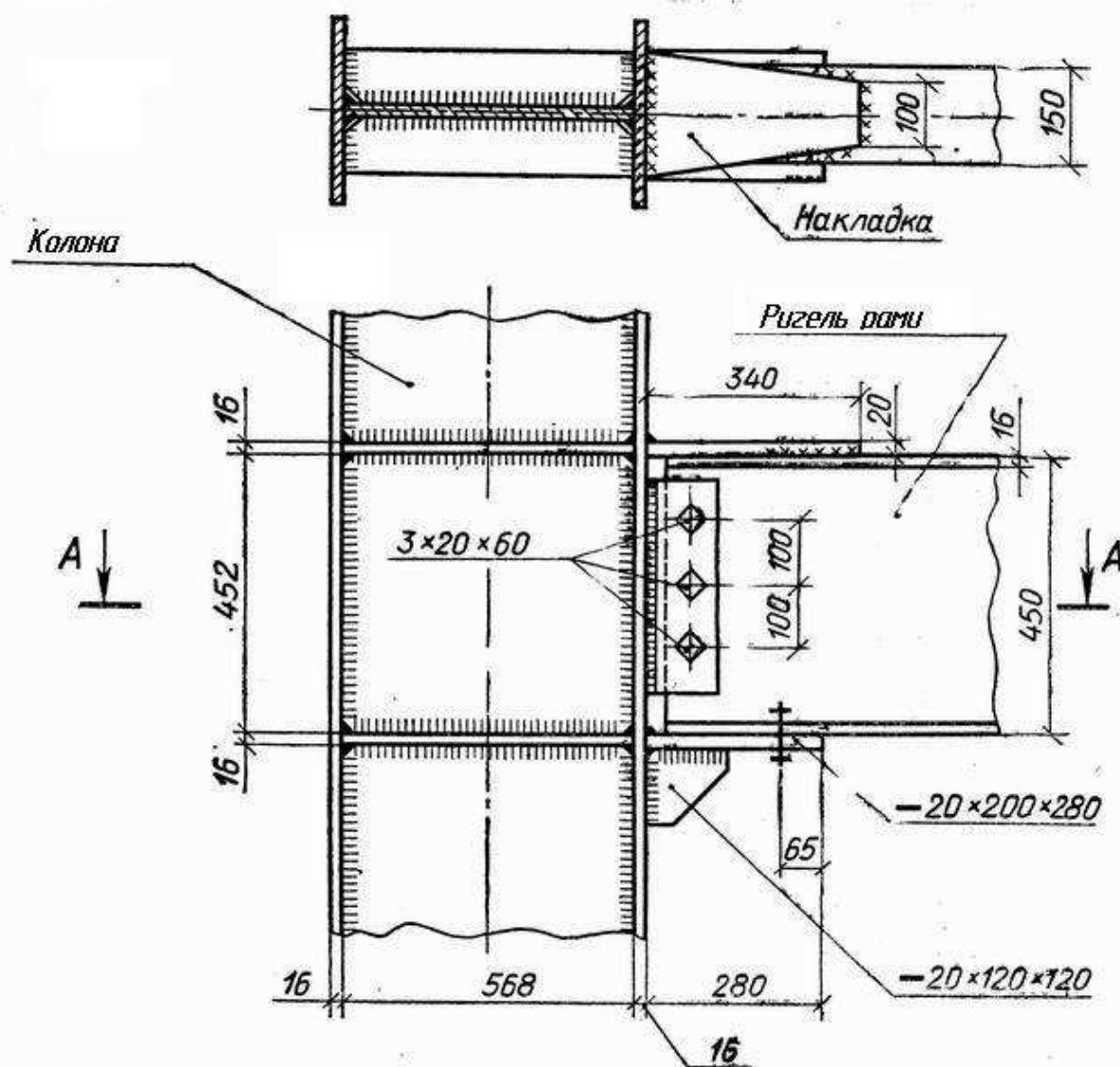
У завданні наводиться креслення спираючої ферми на колону й схема ферми. Колона зварна двотаврового перерізу. Опорний вузол ферми складається з фасонки й чотирьох приварених до неї кутників. Ферма спирається на монтажний столик (з кутника), приварений до колони, і кріпиться до колони на болтах, для чого до вертикального торця фасонки приварена планка. У місці спираючої ферми на кутник до нижнього торця фасонки приварена планка.

3-Б.

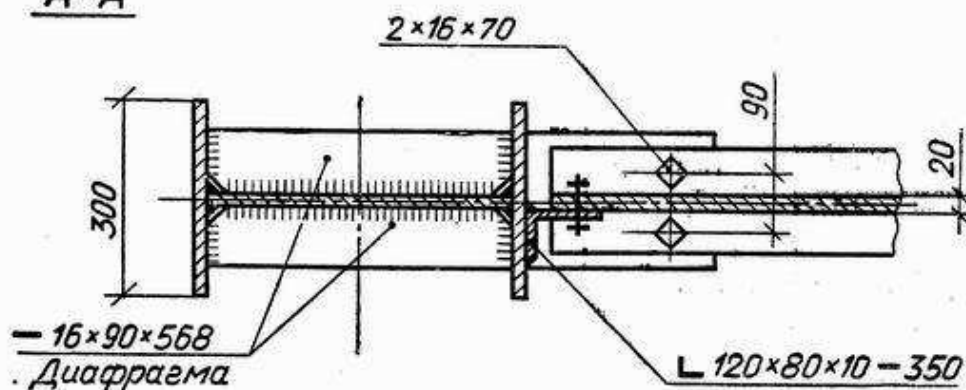
У завданні наводиться креслення конькового вузла бревенчатої кроквяної ферми трикутного обрису. Вузол зв'язує два елементи верхнього поясу й тяж. Стик колод верхнього поясу перекритий двома брущатими накладками на болтах. Сталевий тяж закріплений у вузлі за допомогою гайок. Під шайбу покладений швелер, що поєднує роботу верхнього поясу й тяжа. По верхньому поясу ферми, на цвяхах, пришита брущата накладка (120x80), на якій за допомогою упорних колодок укріплене решетування покрівлі. Покрівля виконана з азбестоцементних хвилястих листів (шиферу).

4-А

Кріплення ригеля рами з колоною



A-A



Вузол спираання крокв

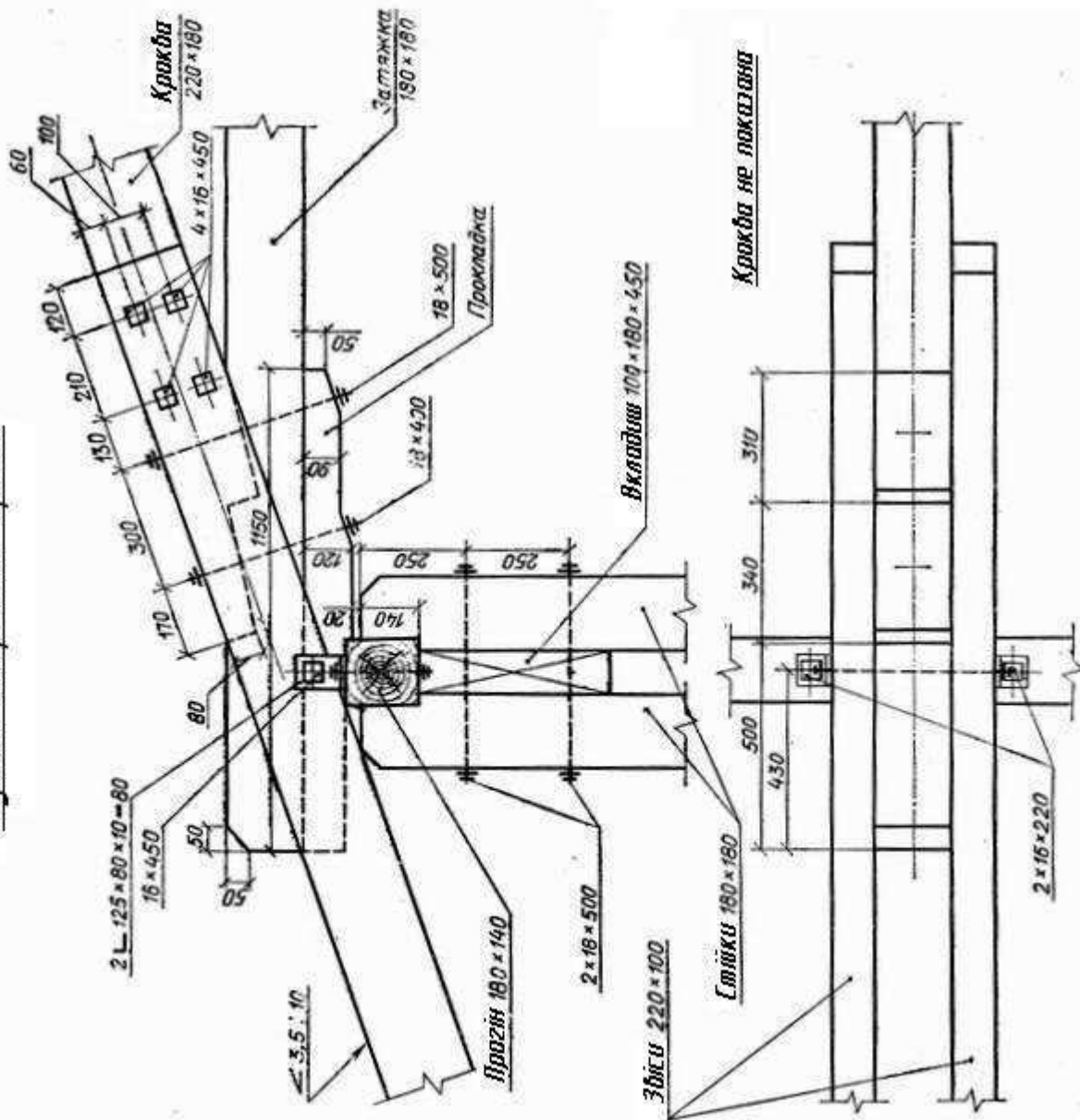
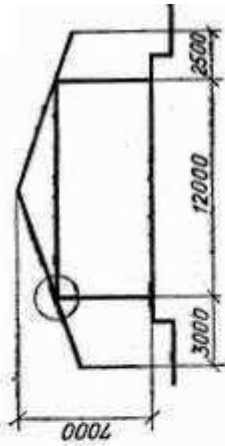


Схема поперечного розрізу склону



Пояснення до креслень.

4-А.

У завданні наводиться креслення кріплення ригеля з колоною. Ригель рами - двотаврова балка висотою 450 мм спирається на столик, приварений до колони. Колона складається із трьох вертикальних листів, з'єднаних зварними швами. Твердість колони в місці приєднання до неї ригеля досягається діафрагмами. Кріплення ригеля з колоною здійснюється за допомогою кутника й накладки. Кутник приварений до колони, а з ригелем з'єднаний за допомогою трьох болтів.

4-Б.

У завданні наводиться креслення кріплення кроквяної ноги й затяжки в напівзакритому складі (залізничної платформи). Затяжка спирається на підкладку. Кроквяна нога врізана в затяжку (подвійним зубом) і з'єднана з нею болтами. До крокви за допомогою чотирьох болтів прикріплені звиси, що складаються із двох пластин. Опорний кроквяний вузол кріпиться до прогону кутниками.

5-А

Вузол решітчастої частини колони

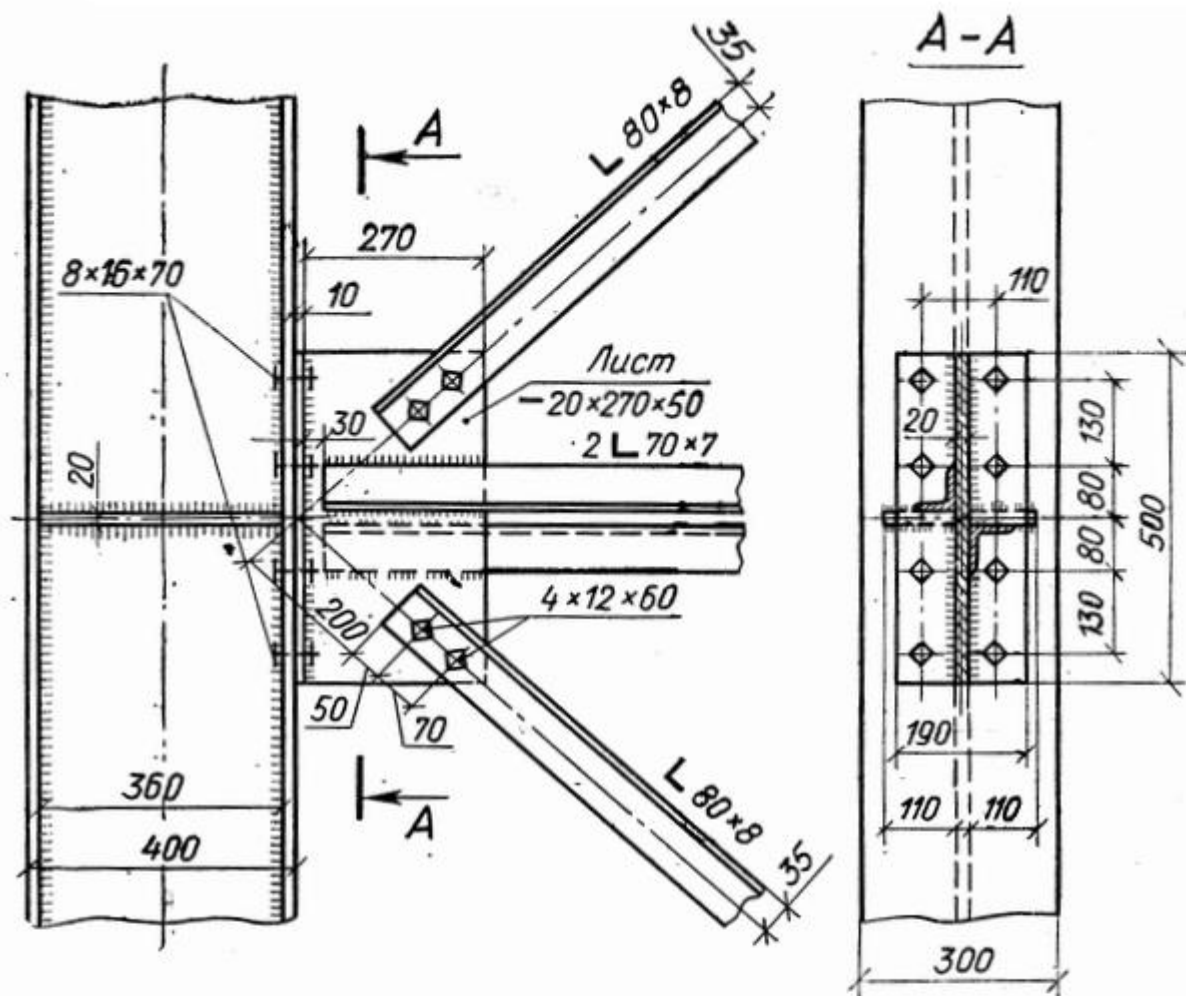
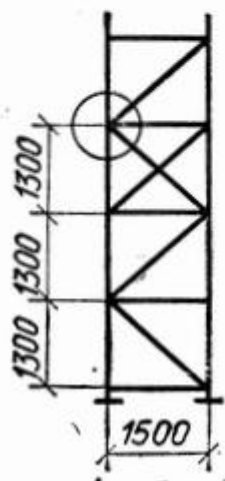


Схема колони



5-Б

Візуал верхнього поясу брештатой ферми

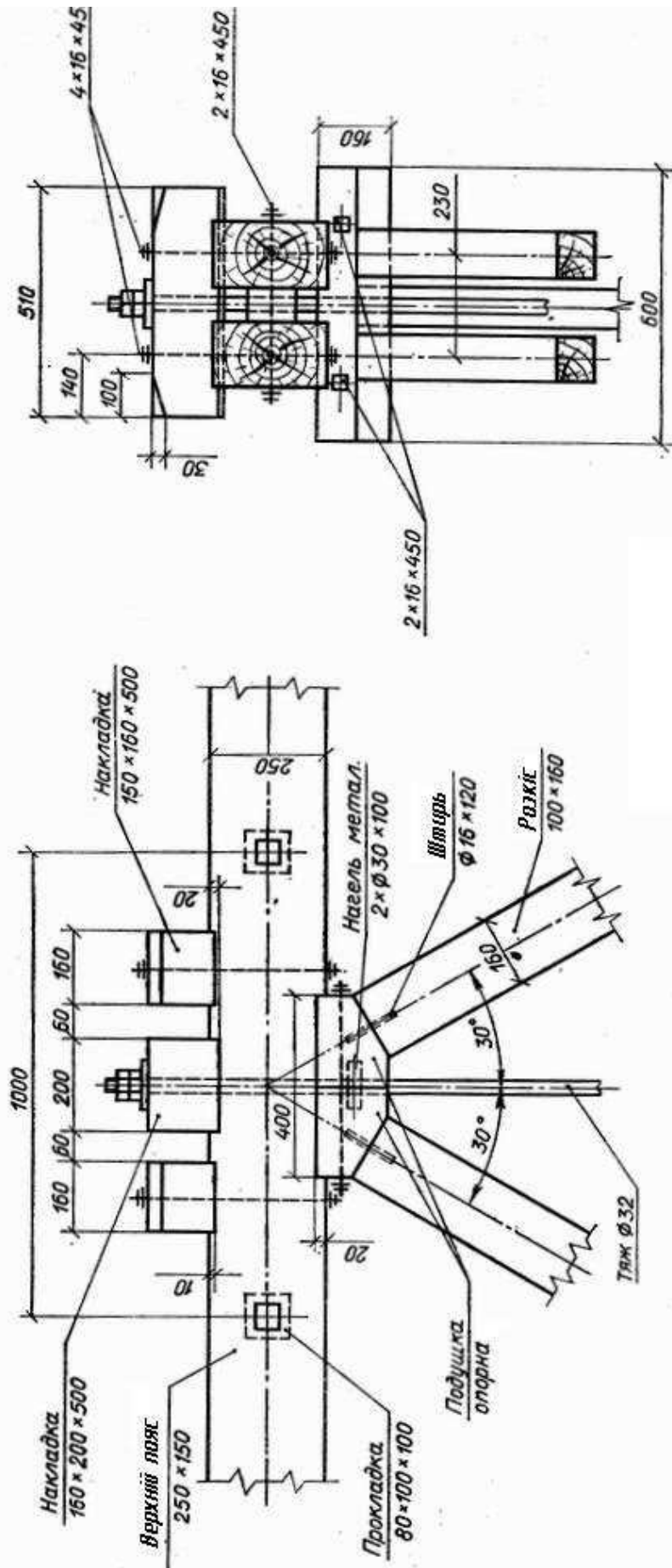
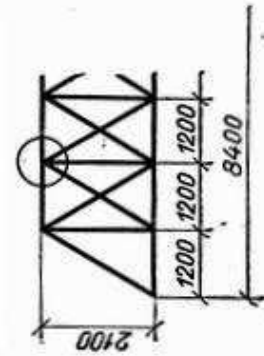


Схема ферми



Пояснення до креслень.

5-А.

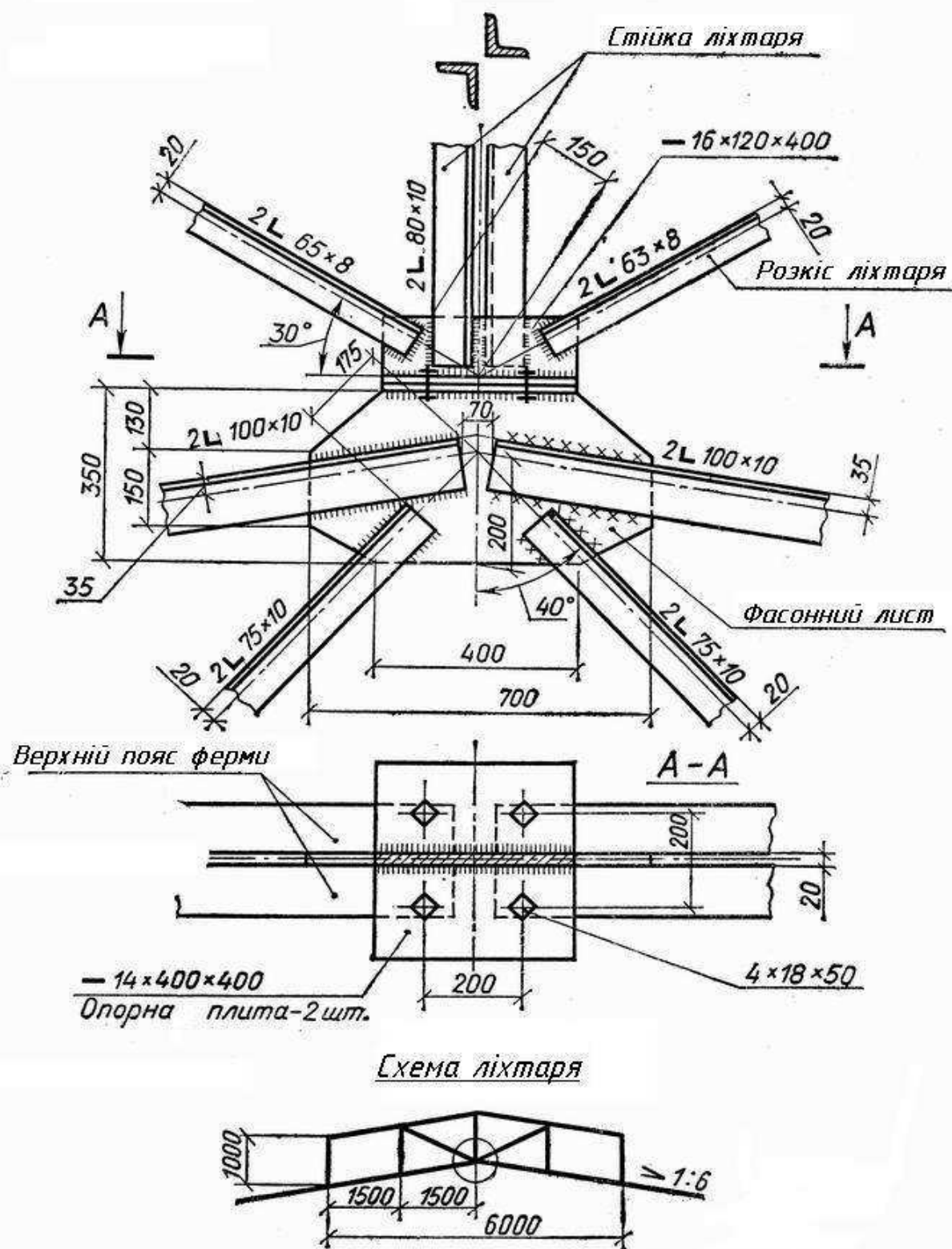
У завданні наводиться креслення вузла решітчастої частини колони й схема колони. Стійки колони зварні, двотаврового перерізу, решітки виконані з кутників. Решітки приєднуються до стійки гілки колони за допомогою фасонки (листа). Для цієї мети до вертикального торця фасонки приварена планка, що болтами кріпиться до гілки колони. Решітки виконані із чотирьох кутників: два з яких - горизонтальні - приварені до фасонки, а два розкоси приєднані на болтах.

5-Б.

У завданні наводиться креслення верхнього вузла брущатої ферми. Вузол складається із двох елементів верхнього поясу ферми, двох розкосів (один парний) і підвіски - сталевого тяжа $\varnothing 32$ мм. Примикання розкосів до поясу здійснюється через подушку, що складається із двох частин, з'єднаних болтами й нагелями. Тяж прикріплюється до верхнього поясу за допомогою накладки й гайок. Елементи верхнього поясу зв'язані між собою болтами $\varnothing 16$ мм з прокладками.

6-А

Коньковий вузол кроквяної ферми з ліхтарем



Вузол ферми з підвісною стелею

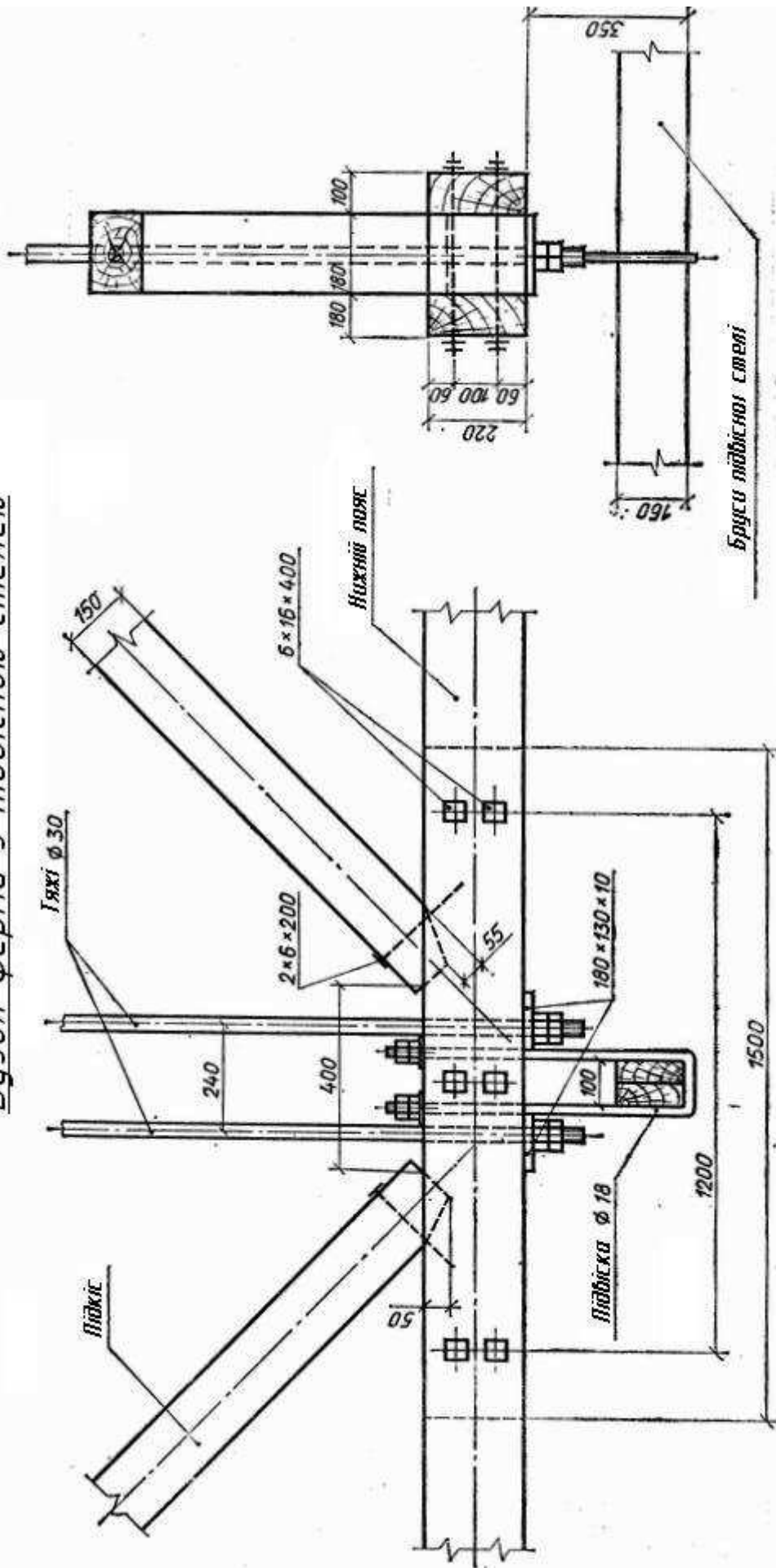
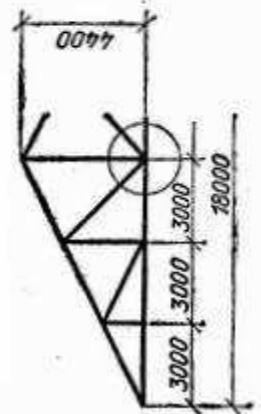


Схема ферми



Пояснення до креслень.

6-А.

У завданні наводиться креслення кріплення опорного вузла ферми ліхтаря з коньковим вузлом кроквяної ферми й схема ліхтаря.

Вузол ліхтаря складається із шести кутників і опорної плити, приварених до вертикального листа.

Коньковий вузол кроквяної ферми зварний, складається з восьми кутників опорної плити під ліхтар і вертикального фасонного листа.

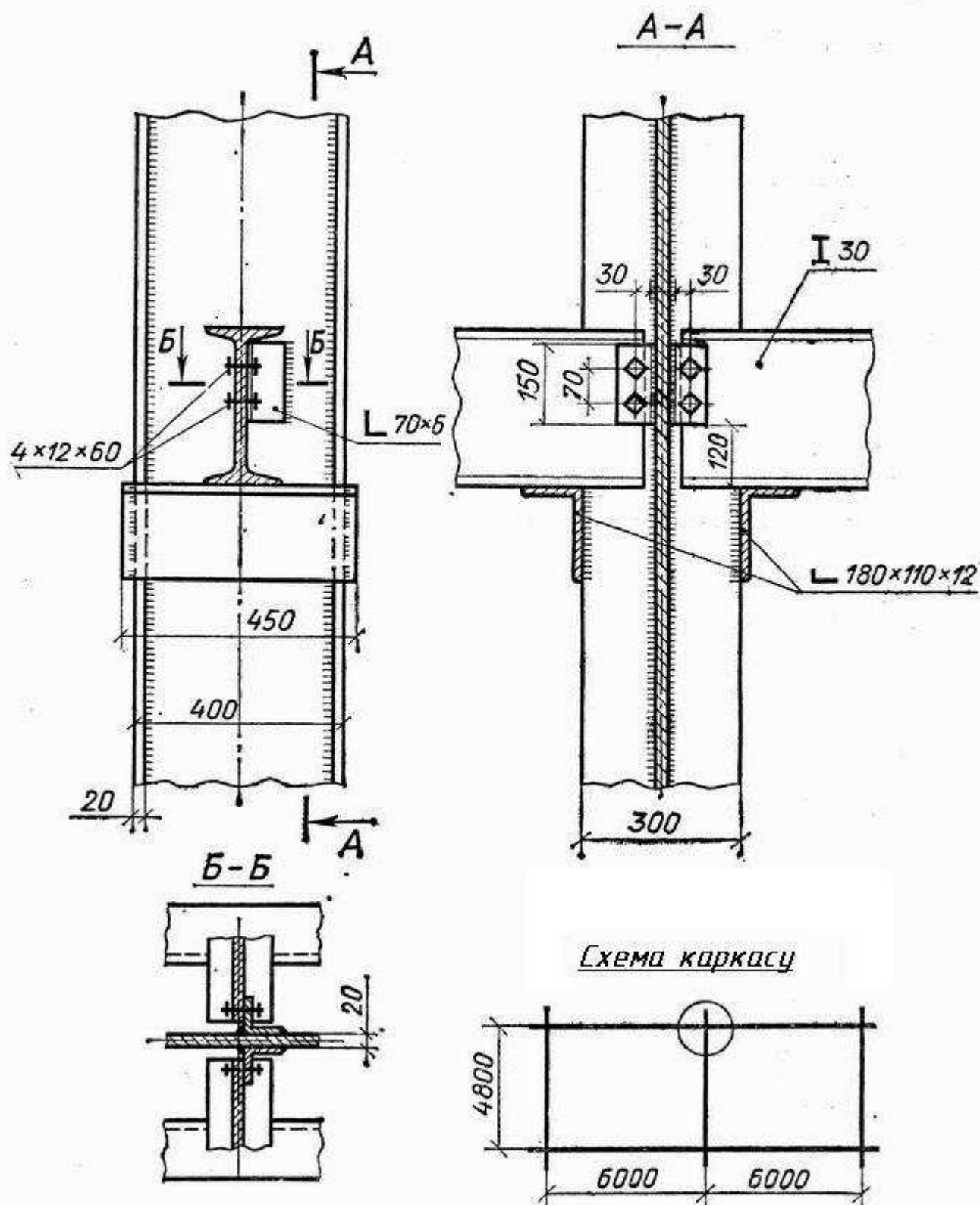
З'єднання опорного вузла ферми ліхтаря з коньковим вузлом кроквяної ферми здійснюється на болтах.

6-Б.

У завданні наводиться креслення вузла кроквяної ферми з підвісною стелею. Вузол складається з нижнього поясу, дерев'яних підкосів, металевих тяжів, підвісок і брусів підвісної стелі. Підкоси своїми торцями впираються в прокладку, розташовану між брусами нижнього поясу. Бруси й прокладки стягнуті болтами. До прокладки кріпиться підвіска, на яку спираються бруси підвісної стелі.

7-А

Кріплення балки до стіни колони



Пояснення до креслень.

7-А.

У завданні наводиться креслення кріплення балок до колони й схема каркаса. Колона зварна, двотаврового перерізу. Для спирання балок на колону до полиць колони приварюються кутники-столики. Кріплення балок до колони виконано на болтах за допомогою кутників, приварених до стінки колони.

7-Б.

У завданні наводиться креслення середнього вузла нижнього поясу збірної брущатої ферми трикутного обрису.

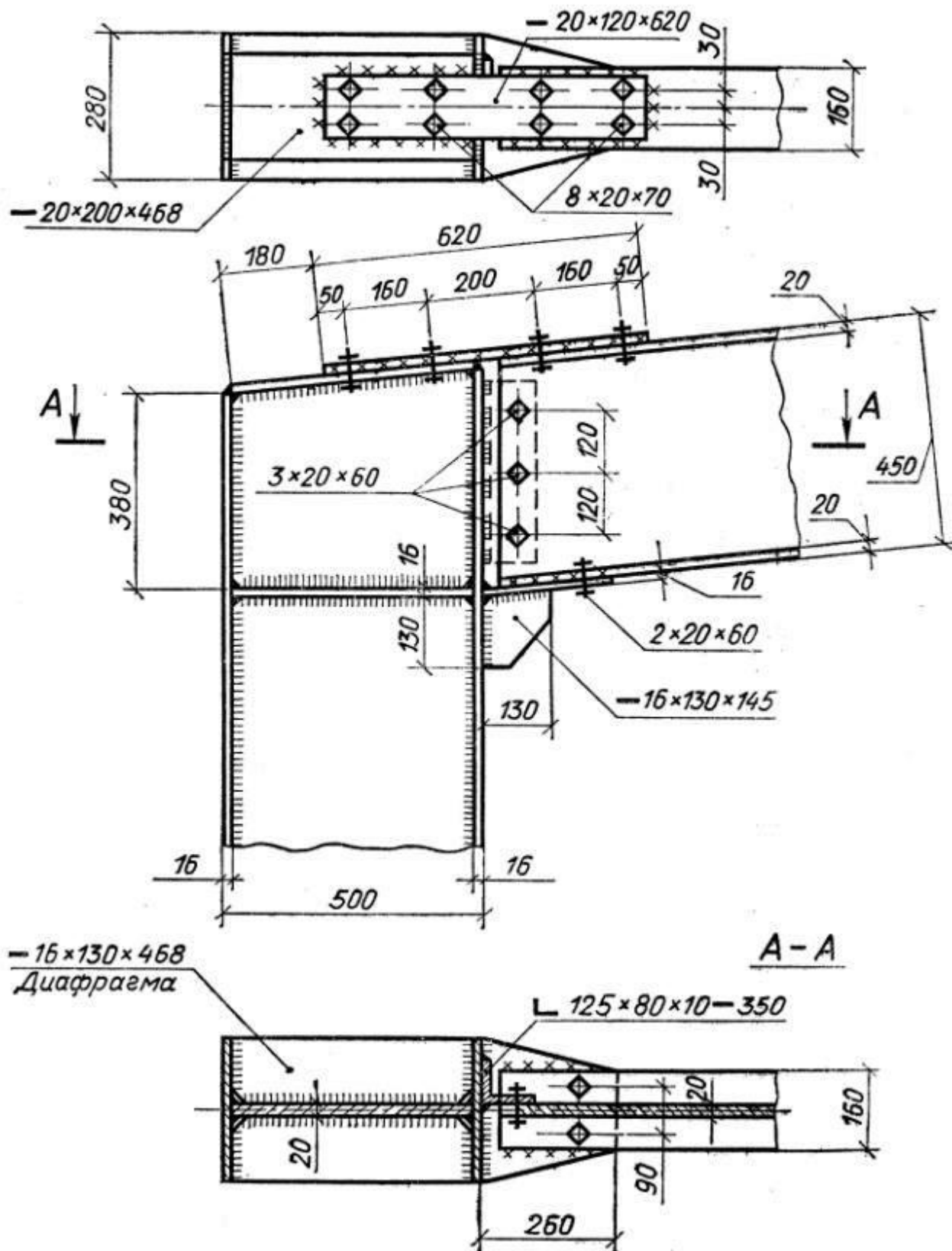
Верхній пояс і розкоси ферми виконані з дерев'яних брусів квадратного перерізу.

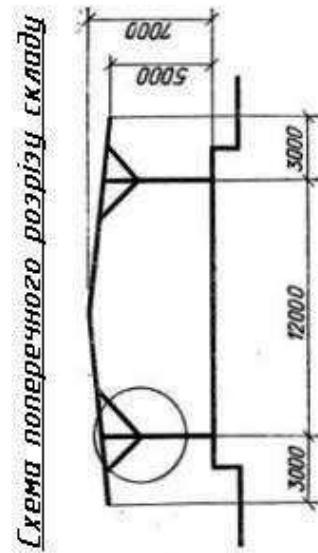
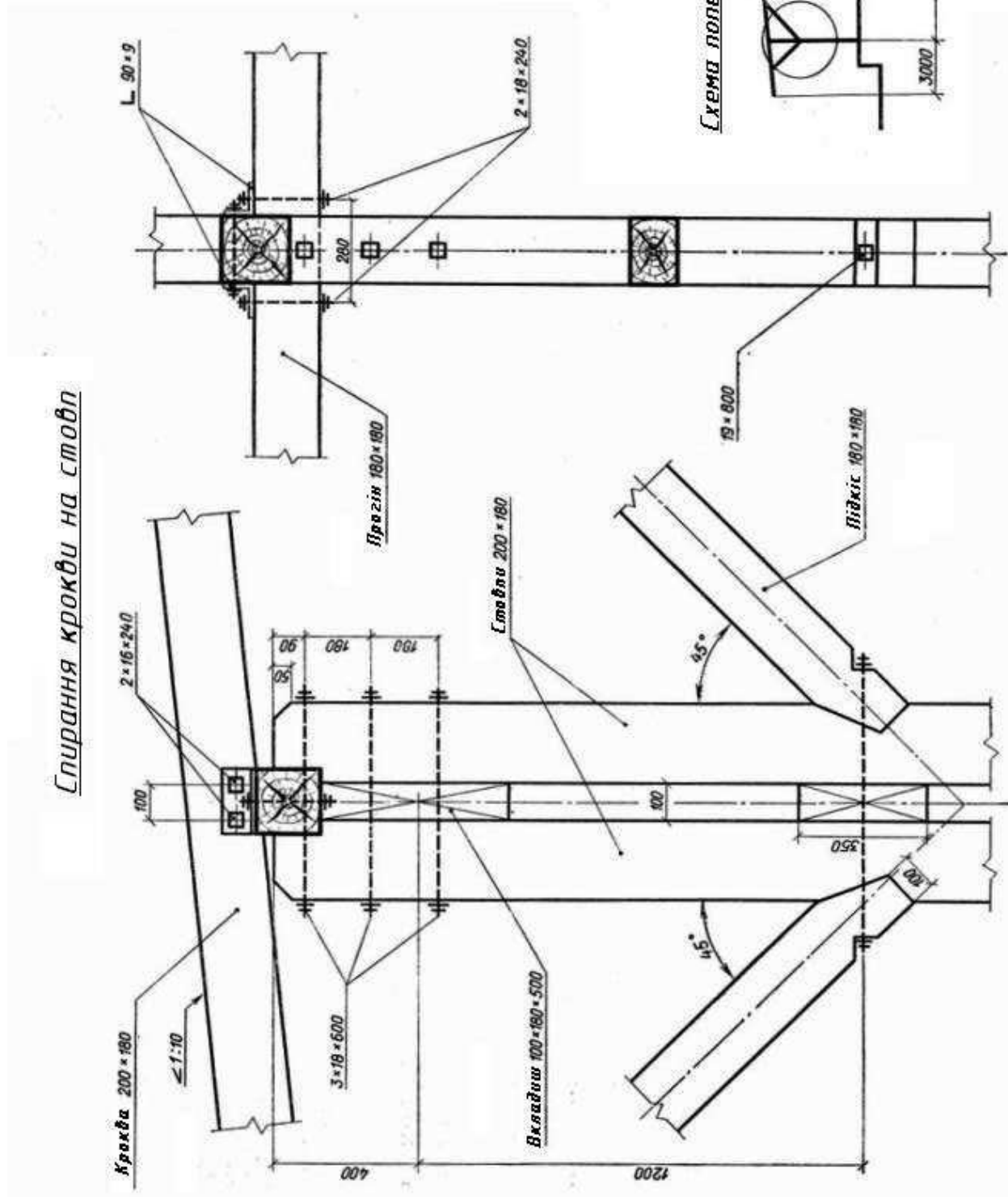
Нижній пояс – зварний, із круглих металевих стержнів.

Елементи ферми з'єднані у вузлі за допомогою зварного металевого замка. Через коньковий і середній вузол нижнього поясу пропущений металевий тяж \varnothing 20 мм.

8-А

Кріплення ригеля рами з колоною





Пояснення до креслень.

8-А.

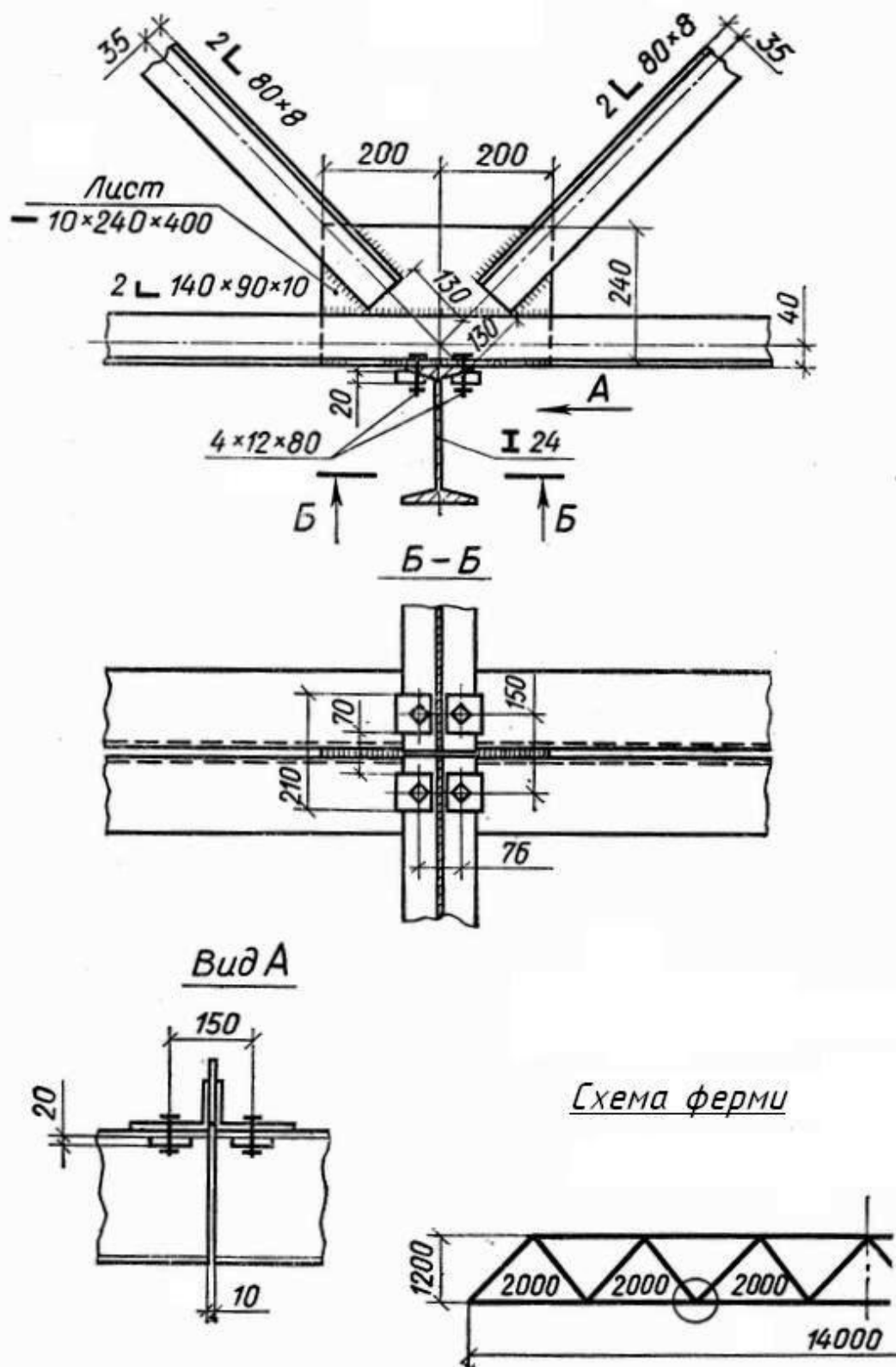
У завданні наводиться креслення кріплення ригеля рами з колоною. Ригель рами - двотаврова балка висотою 450 мм - спирається на столик, приварений до колони. Колона складається із трьох вертикальних листів, з'єднаних зварними швами. Твердість вузла рами досягається діафрагмами. Кріплення ригеля з колоною здійснюється за допомогою кутника й верхньої накладки. Кутник приварений до колони, а з ригелем з'єднаний за допомогою трьох болтів. Верхня накладка до колони й ригеля приєднана болтами й приварена.

8-Б.

У завданні наводиться креслення спирання крокв при устрої критих залізничних платформ. Кроквяна нога врізана в прогін і прикріплена до нього за допомогою кутників і болтів. Прогін спирається на стовп, що складається із двох брусів із вкладишами між ними.

9-А

Кріплення монореїки до нижнього поясу
кроквяної ферми



Пояснення до креслень.

9-А.

У завданні наводиться креслення вузла нижнього поясу кроквяної ферми із прикріпленою монорейкою й схема ферми. Вузол ферми складається з вертикального листа, до якого приварені два кутники нижнього поясу ферми й чотири кутники-розкоси. Монорейка до нижнього поясу ферми кріпиться на болтах із клинчастими накладками.

9-Б.

У завданні наводиться середній вузол нижнього поясу бревенчатої трикутної ферми. Ферма призначена для перекриття приміщення з підвісною стелею. Нижній пояс ферми складений з колод $\varnothing 200$ мм, що стикуються у вузлі. Стик перекритий дерев'яними накладками на нагелях і болтах. Розкоси ферми впираються в поздовжню подушку, врізану в нижній пояс і скріплену з ним двома металевими штирями $\varnothing 12$ мм. Крім того, розкоси на подушці фіксуються металевими штирями. Через подушку й нижній пояс пропущений сталевий тяж, що з'єднує середні вузли верхнього і нижнього поясу. Під шайбу тяжа у врубці нижнього поясу встановлений швелер, що передає зусилля на колоди. Кріплення конструкції підвісної стелі до ферми здійснюється за допомогою металевих підвісок, притягнутих до дерев'яних брусків, що спираються на подушку.

10-A

Середній вузол ліхтаря

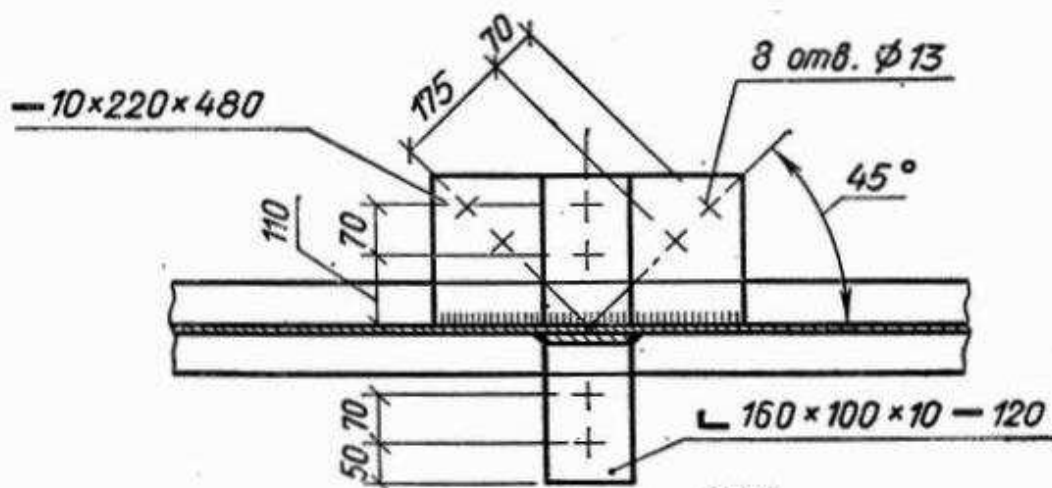
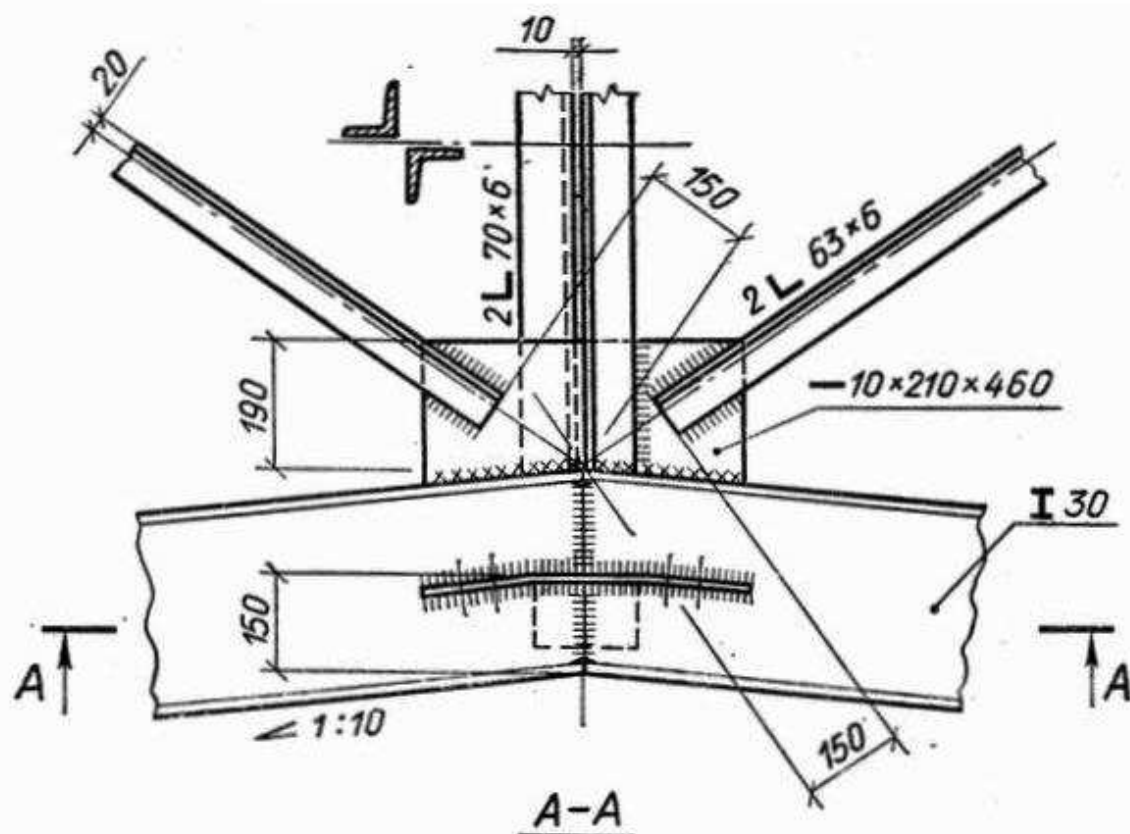
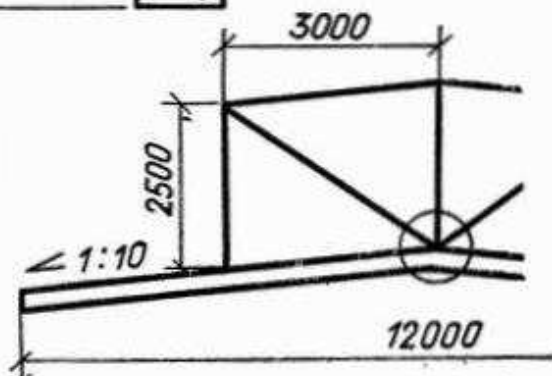


Схема ліхтаря



Верхній вузол полігональної ферми

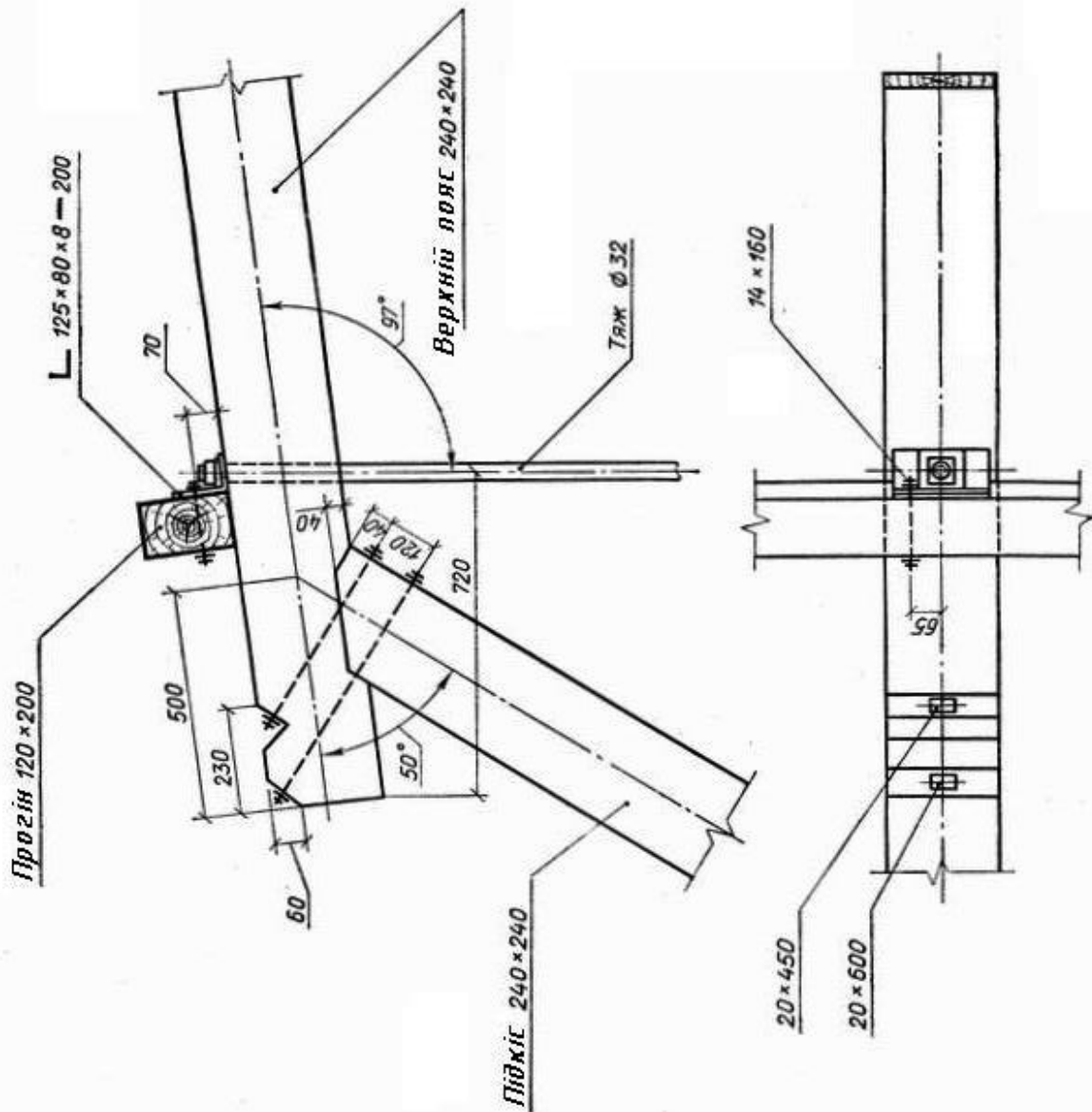
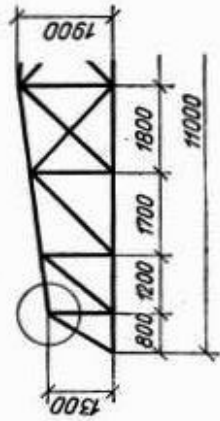


Схема ферми



Пояснення до креслень.

10-А.

У завданні наводиться креслення середнього вузла ліхтаря і його схема. Вузол ліхтаря зварний, складається із двох двотаврових прогонів, стійки (із двох кутників), розкосів і фасонного листа. Для кріплення горизонтальних з'єднань до прогону приварені з однієї сторони пластина, з іншого боку - кутник.

10-Б.

У завданні наведене креслення верхнього крайнього вузла ферми. Елемент верхнього поясу спирається на підкіс і кріпиться до нього двома болтами. У вузлі показане кріплення тяжу до верхнього поясу.

11-A

Кріплення верхніх вузлів підкрівельних ферм до колони

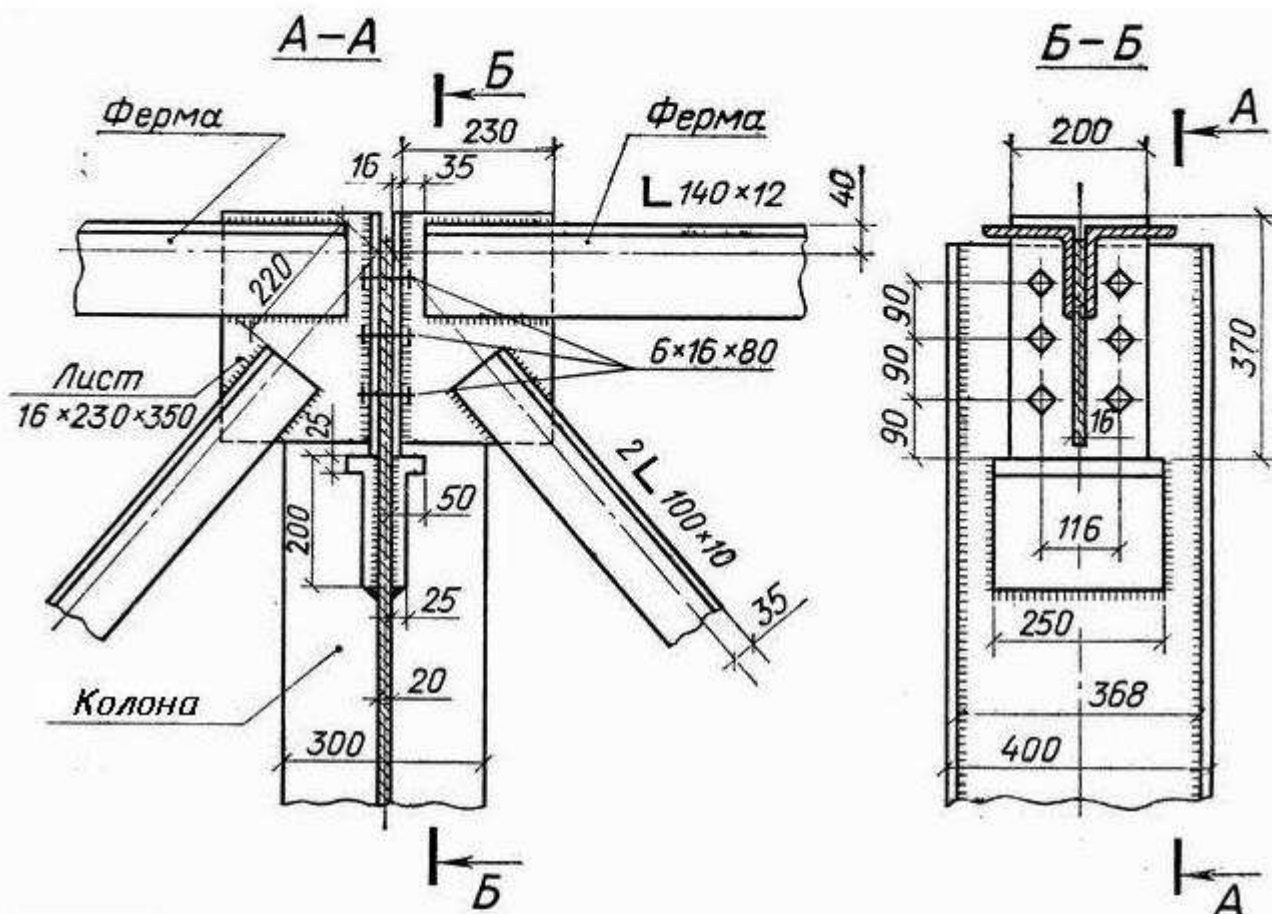
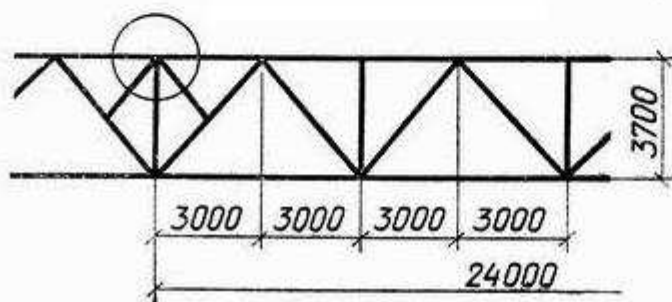
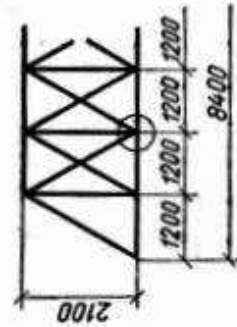


Схема ферми





Пояснення до креслень.

11-А.

У завданні наводиться креслення кріплення підкрюквяних ферм до колони й схема ферми.

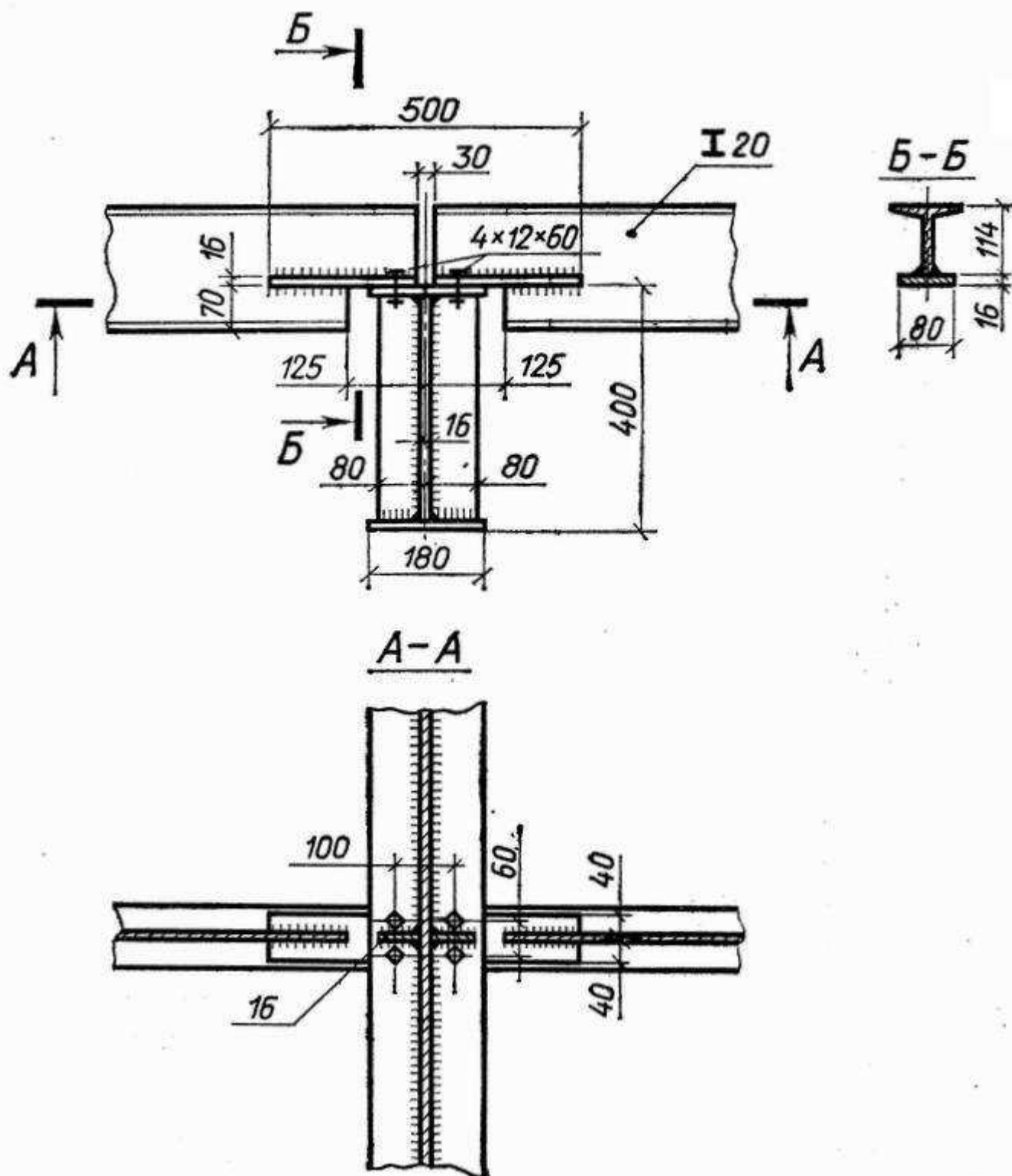
Колона зварна двотаврового перерізу. Спирання ферм на колону здійснюється за допомогою кутників-столиків, приварених до стінки колони. Вузли ферм складаються з фасонки і приварених до них чотирьох кутників. Ферми до колони кріпляться на болтах, для чого до вертикальних торців фасонки приварені планки з отворами.

11-Б.

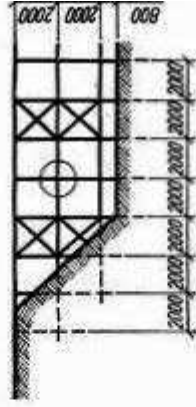
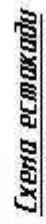
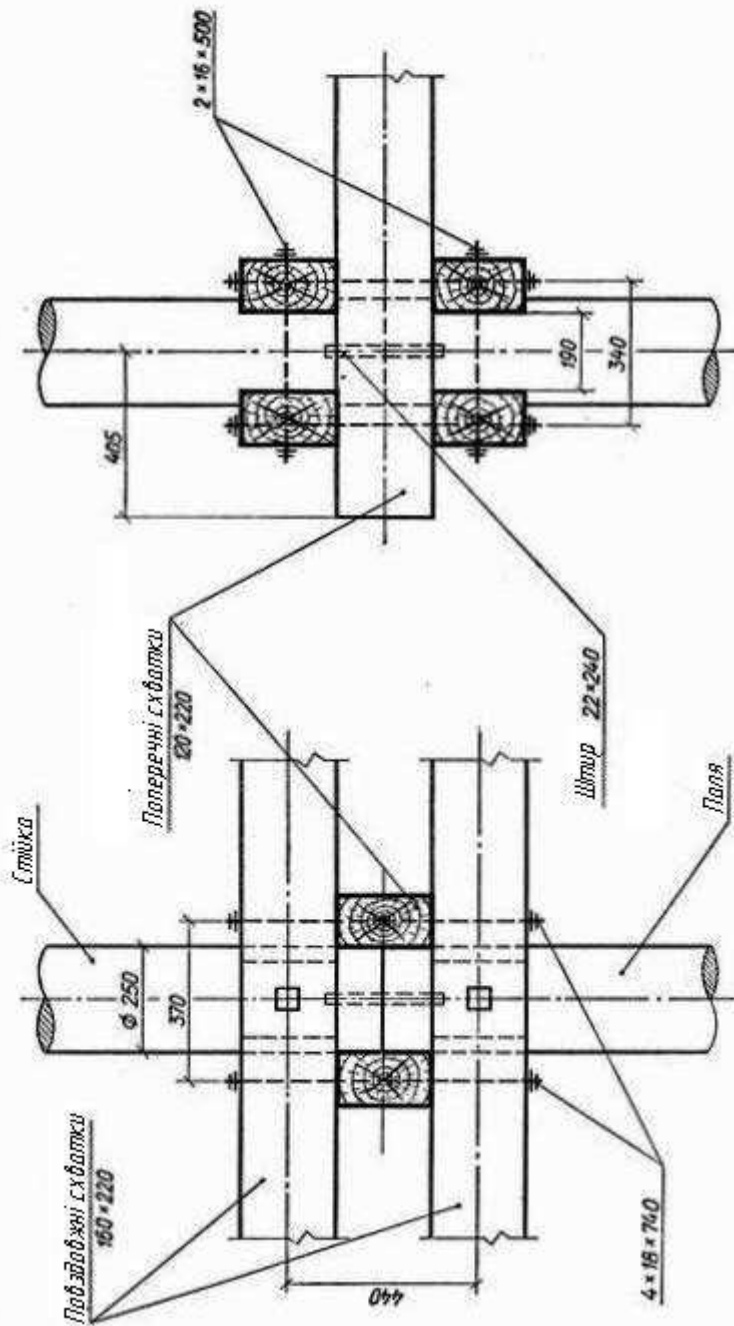
У завданні наводиться креслення вузла нижнього поясу ферми. Вузол складається з нижнього поясу ферми (два спарених бруси), двох підкосів (один спарений) і сталевих тяг $\varnothing 32$ мм. У брусах поясу врізана складена подушка, на яку спираються розкоси. Положення розкосів на подушці фіксується металевими штирями. Через подушку й просвіт між брусами поясу пропущений сталевий тяж. Під шайбу тягу встановлена дерев'яна підкладка, що поєднує роботу тягу й поясу.

12-А

Кріплення балок міжповерхових перекриттів



12-Б



Пояснення до креслень.

12-А.

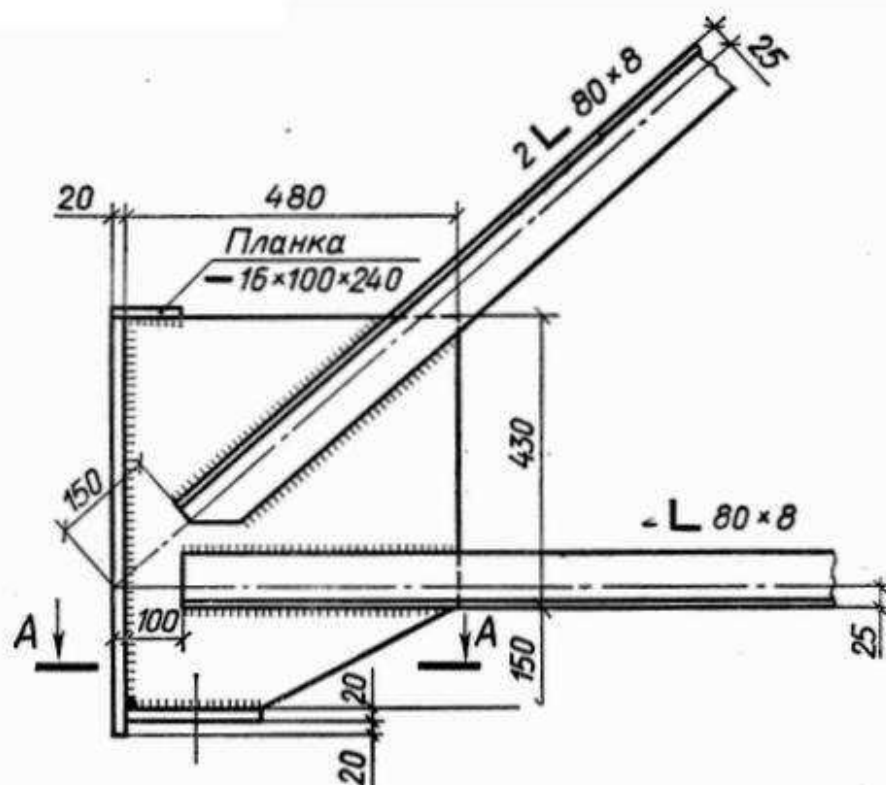
У завданні наводиться креслення вузла кріплення головної й другорядної балок міжповерхових перекриттів. Балки таврового перерізу: головна - зварна, другорядна двотавр № 20. Другорядні балки спираються привареними до них горизонтальними листами на верхню полицю головної балки й кріпляться до останньої двома болтами.

12-Б.

У завданні наводиться схема дерев'яної естакади й вузол сполучення схваток і стійки з палею. Через торці стійки й палі проходить металевий штир, за допомогою якого й здійснюється нарощування палі. Стик обжимається чотирма поздовжніми й двома поперечними схватками прямокутного перерізу.

13-A

Опорний вузол підкрівляної ферми



A-A

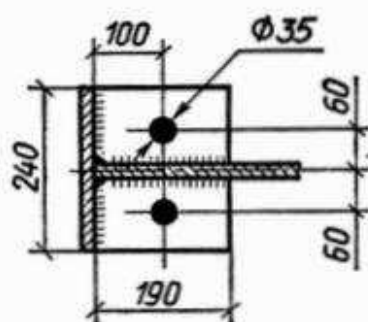
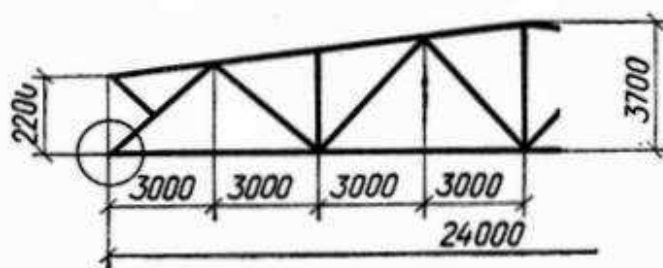
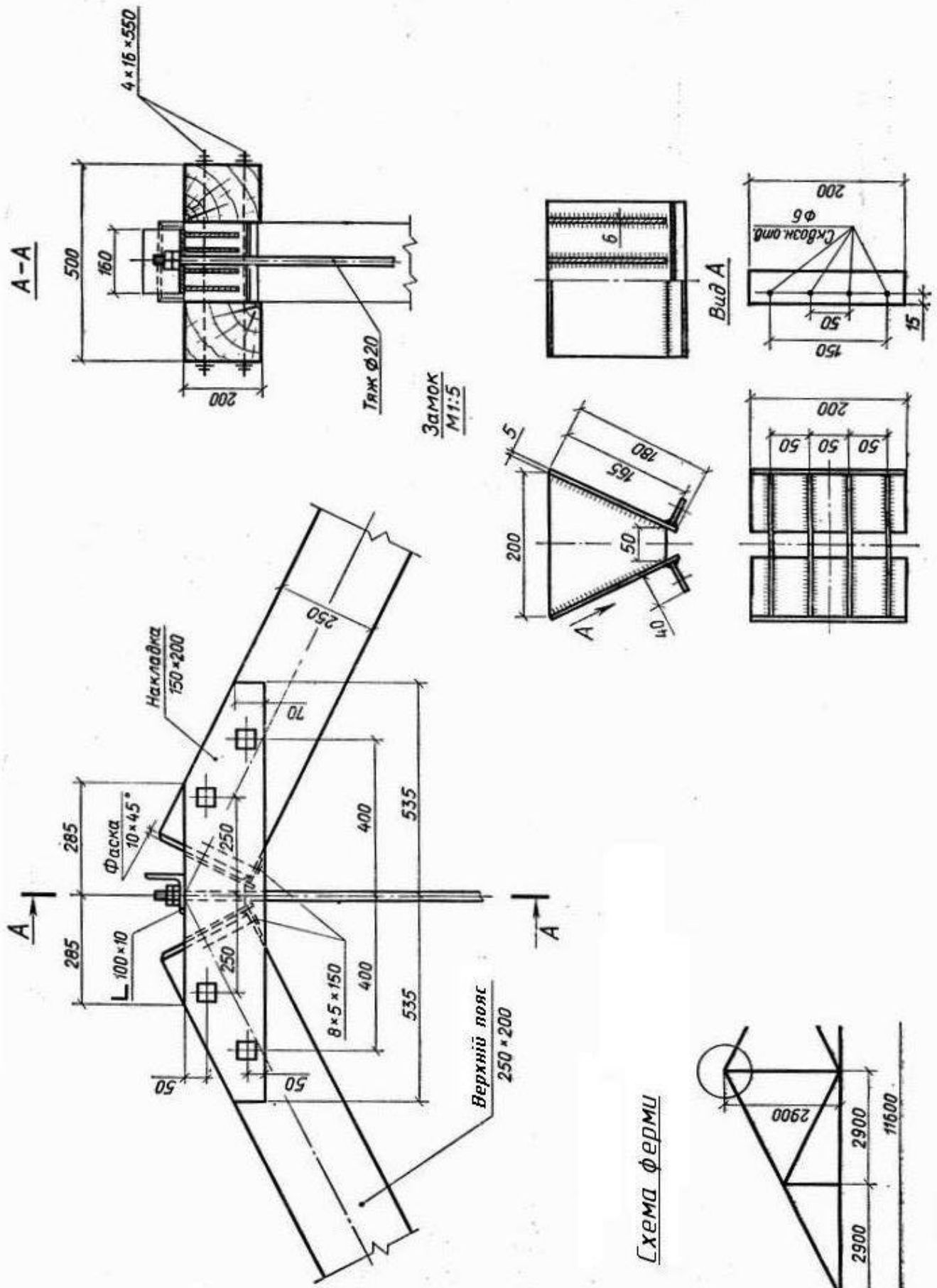


Схема ферми





Пояснення до креслень.

13-А.

У завданні наводиться креслення опорного вузла підкроквяної ферми й схема ферми.

Вузол ферми складається з фасонки й чотирьох кутників, з'єднаних з нею за допомогою зварювання.

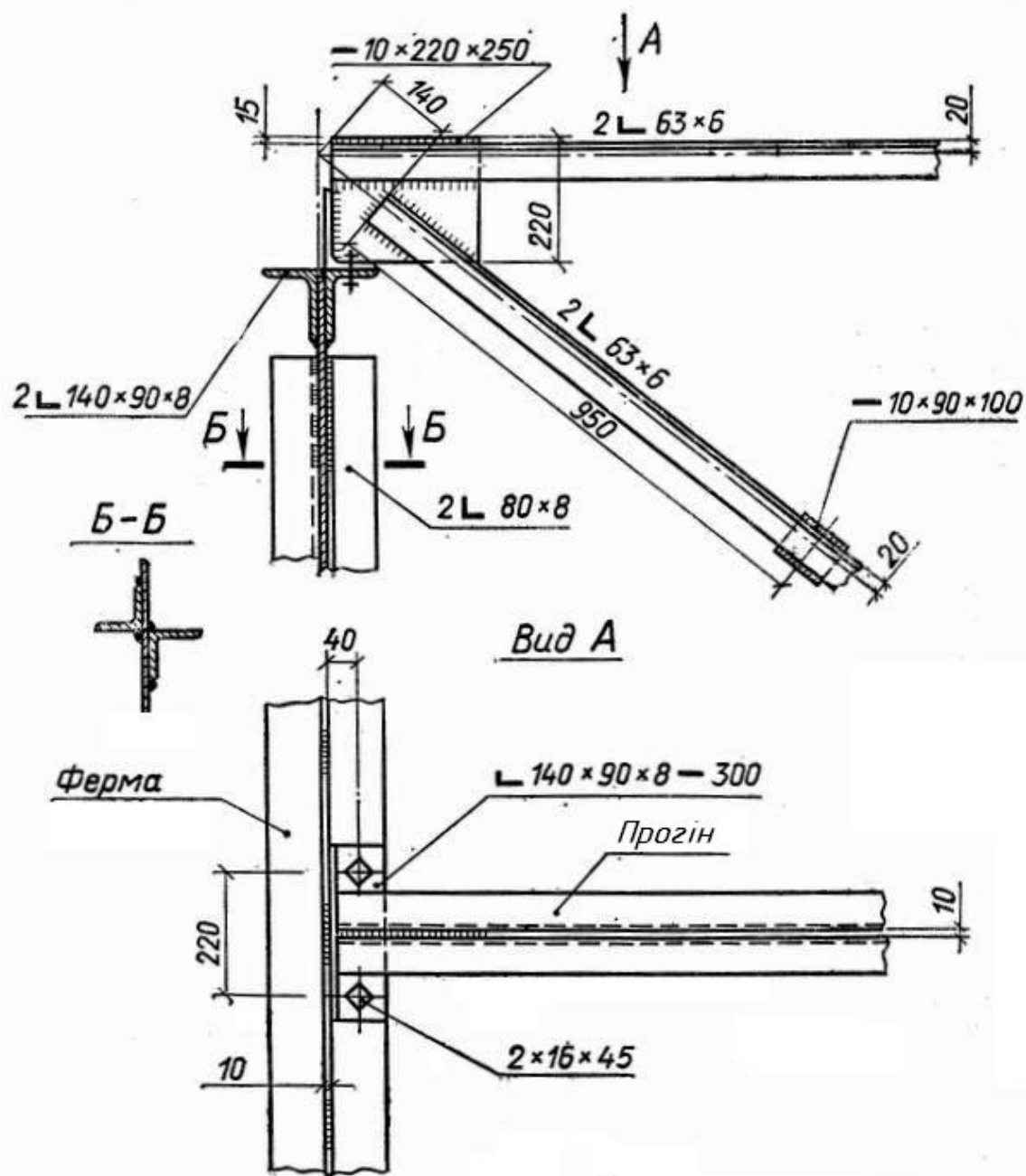
Для кріплення ферми на опорі до нижнього торця її фасонки приварений лист із двома отворами під болти. З метою додання твердості до фасонки приварені планки.

13-Б.

У завданні наводиться креслення конькового вузла збірної брусчастої ферми трикутного обрису. Елементи ферми, що працюють на стиск: верхній пояс і розкоси виконані з дерев'яних брусів; розтягнутий нижній пояс і підвіски - із круглих сталевих стрижнів. З'єднання елементів ферми здійснено за допомогою зварного металевго замка. Креслення замка наведене в завданні. Вузол посилений двома дерев'яними накладками, скріпленими з верхнім поясом чотирма болтами. Через коньковий і середній вузол нижнього поясу пропущений сталевий тяж $\varnothing 20$ мм.

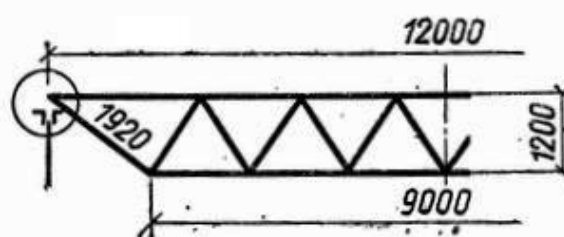
14-A

Вузол спираання прогону на ферму

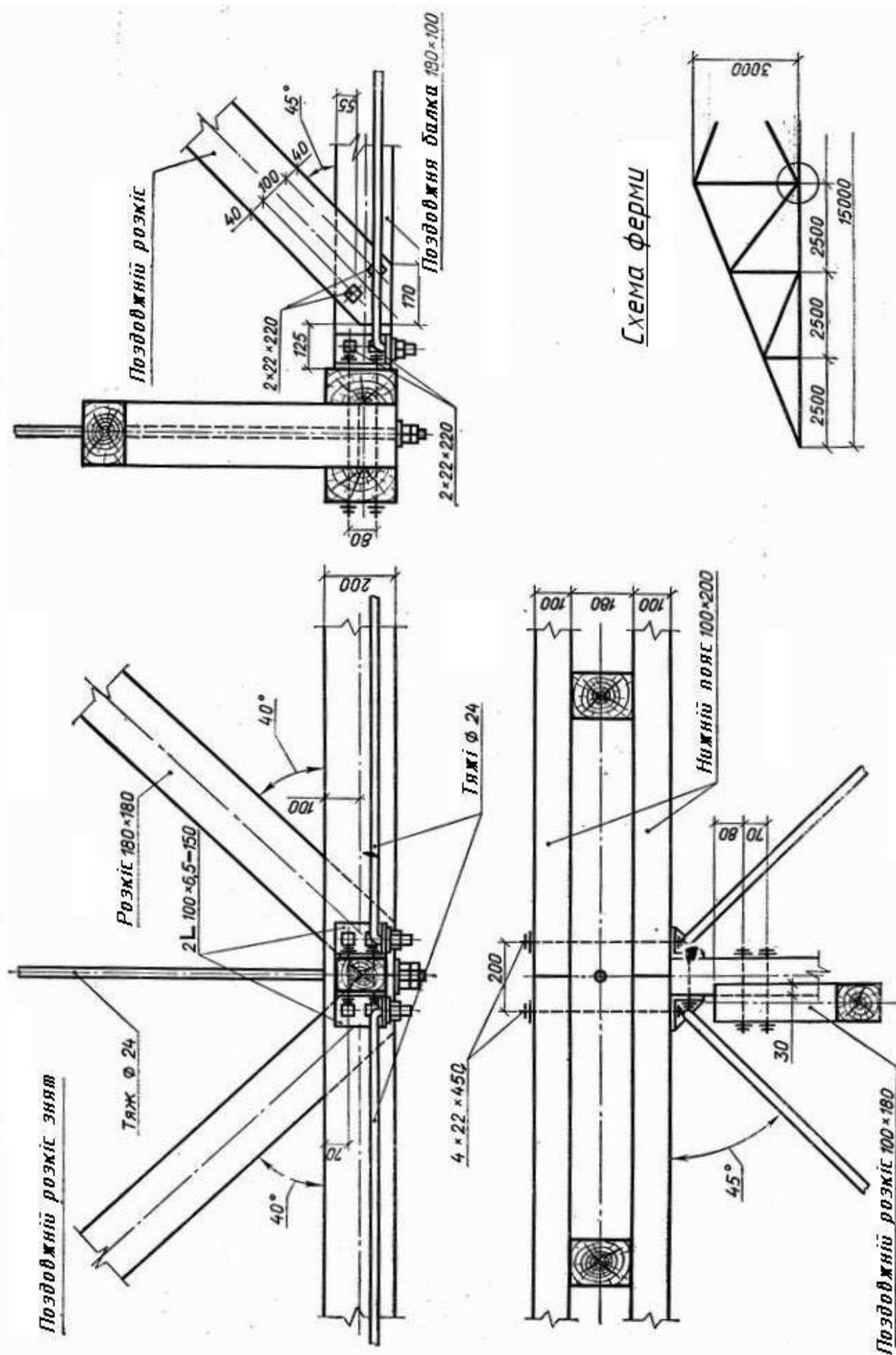


Вид А

Схема прогону



Кріплення вітряних зв'язків до нижнього поясу ферми



Пояснення до креслень.

14-А.

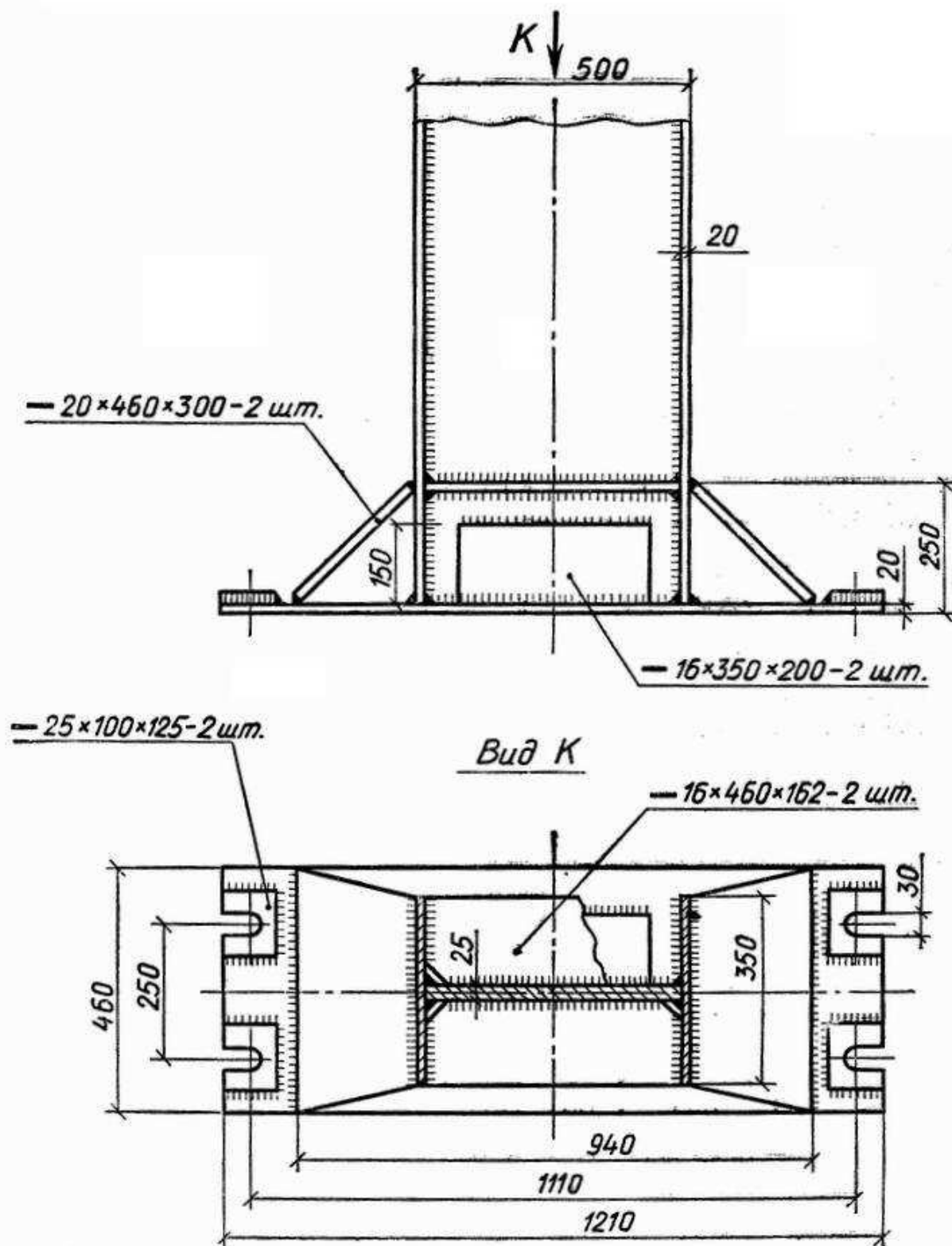
У завданні наводиться вузол спирання решітчастого прогону і його схема. Решітка прогону зварена з кутників. Опорний вузол прогону складається з опорного кутника, фасонного листа, верхнього поясу (два кутники) і розкоси (два кутники). Кріплення прогону до верхнього поясу основної ферми здійснюється за допомогою двох болтів.

14-Б.

У завданні наводиться креслення вузла нижнього поясу трикутної кроквяної ферми. Вузол складається із двох брусів нижнього поясу, сталевих тяжів і розкосів. Розкоси (у площині ферми) входять у середину нижнього поясу. Вертикальний тяж входить між розкосами й кріпиться гайкою. Горизонтальні тяжі кріпляться косинками, привареними до кутників, притягнутими болтами до нижнього поясу. До цих же кутників за допомогою болтів приєднана поздовжня балка.

15-A

Башмак для колони середньої потужності



Пояснення до креслень.

15-А.

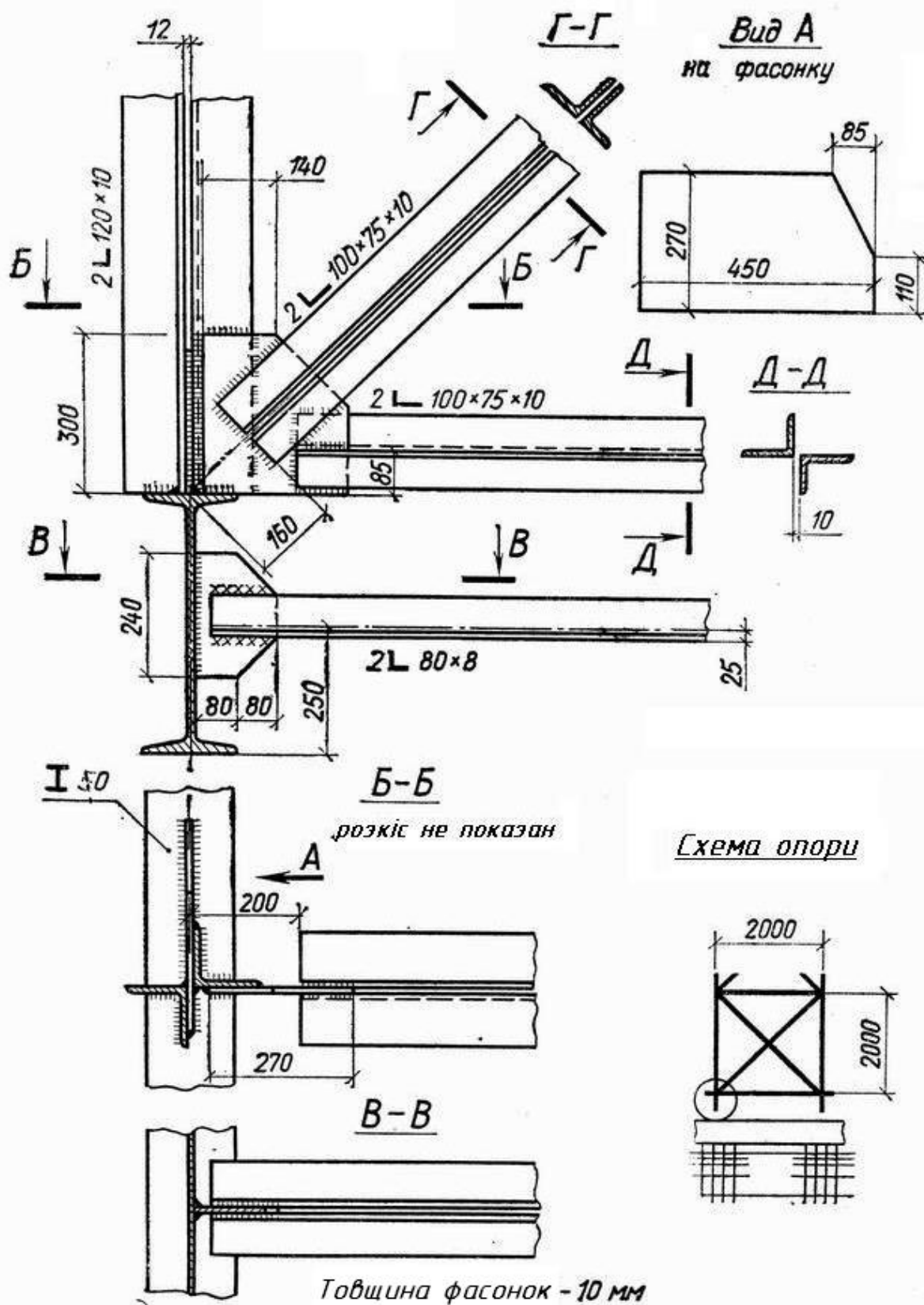
У завданні наводиться креслення башмака під колону. Башмак зварний: складається з опорної плити, діафрагм і упорних пластин. Колона зварна двотаврового перерізу приварюється до опорної плити. Кріплення опорної плити до фундаменту здійснюється за допомогою анкерів.

15-Б.

У завданні наводиться креслення середнього вузла металеводерев'яної багатокутної ферми. Вузол складається із двох брущатих елементів верхнього поясу, з'єднаних за допомогою зварного металевого замка, двох дерев'яних накладок і двох брущатих розкосів, прикріплених до замка на металевих планках. Накладки з'єднані з верхнім поясом чотирма болтами. Кожний розкіс з'єднується в замку двома металевими планками, один кінець яких пришитий цвяхами до розкосу, а інший надітий на стрижень замка. Планки розкосів у замку закріплюються гайками.

16-A

Нижній вузол тимчасової опори мосту



Верхній вузол брущатої п'ятикутної ферми

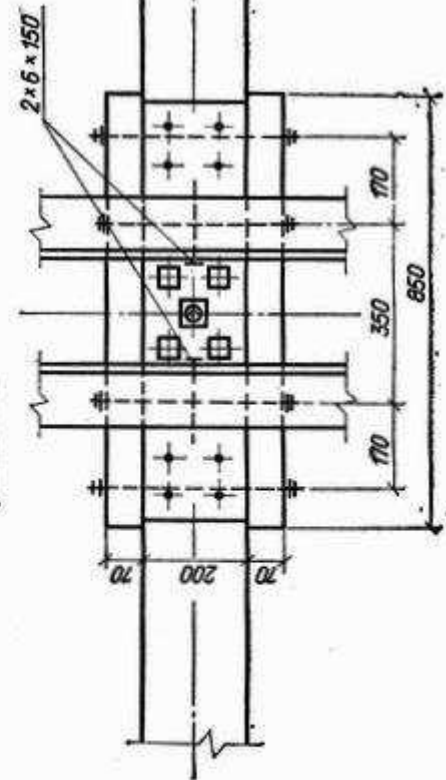
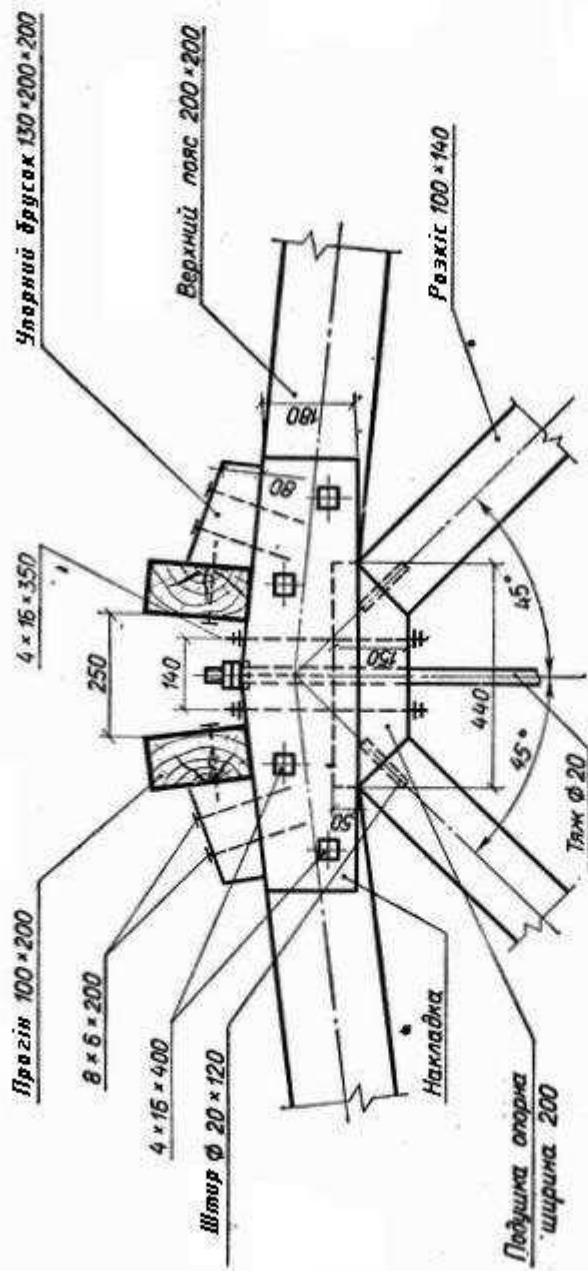
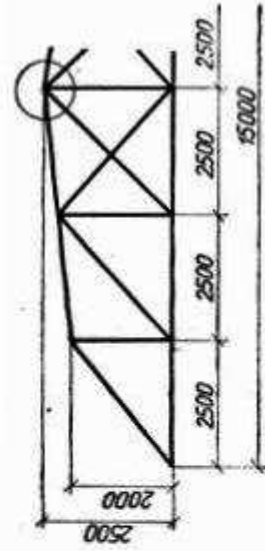


Схема ферми



Пояснення до креслень.

16-А.

У завданні наводиться нижній вузол типової металевої тимчасової проміжної опори залізничного мосту й схема опори.

Вузол опори складається із двох вертикальних кутників, що спираються на двотаврову балку, двох кутників-розкосів і двох кутників затягування. Всі елементи приварені до фасонного листа. Фіксація відстані між двотаврами здійснюється за допомогою поперечок, що приварюють у процесі монтажу до фасонки, укріплених на двотаврах. Між вертикальними стійками закладений фасонний лист, призначений для приварки поздовжніх зв'язків, які на кресленні не показані.

16-Б.

У завданні наводиться креслення верхнього вузла брущатої п'ятикутної ферми. Вузол складається з елементів верхнього поясу, двох розкосів і підвіски - тяжу Ø 20 мм. З'єднання брусів верхнього поясу виконано за допомогою накладок і болтів. Примикання розкосів до верхнього поясу здійснюється за допомогою подушки. Тяж прикріплений до верхнього поясу гайками. Прогони кріпляться до верхнього поясу ферми за допомогою упорних брусків.

17-A

Проміжний вузол каркасу

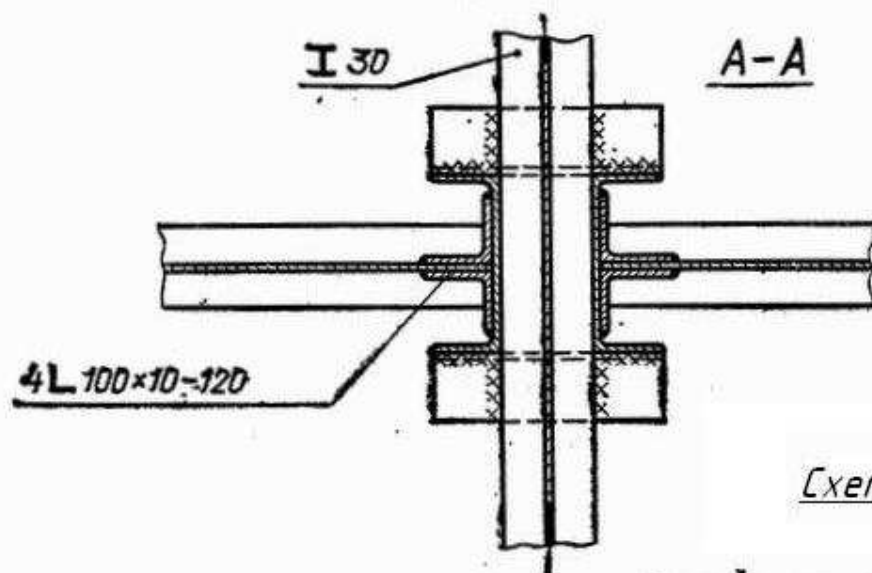
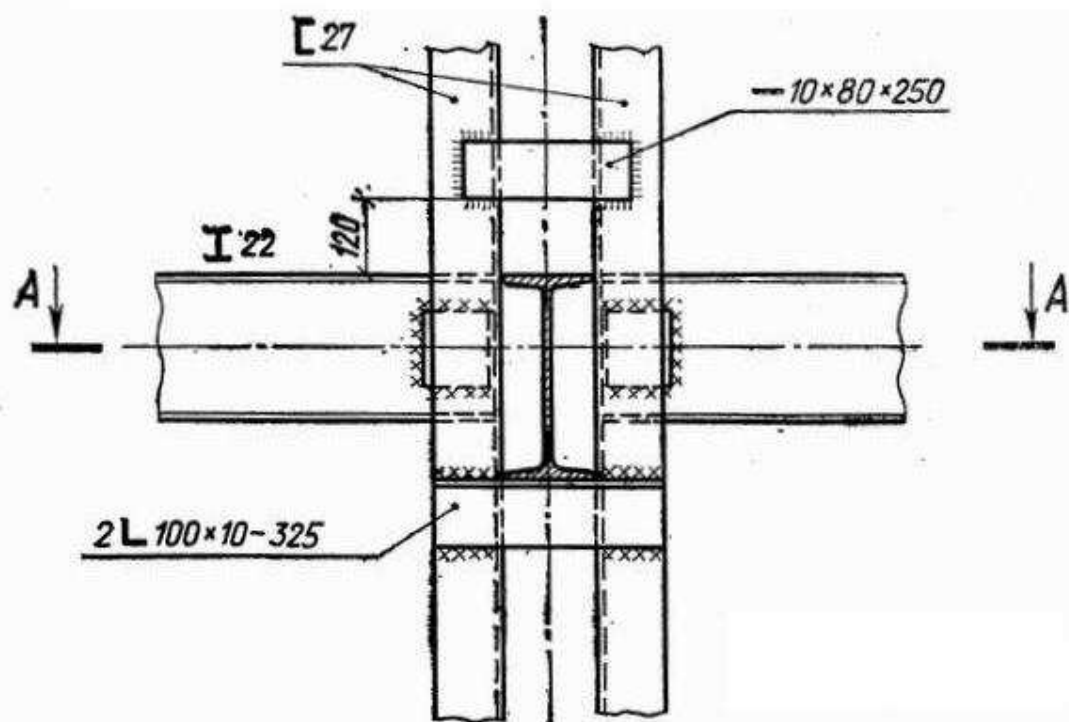
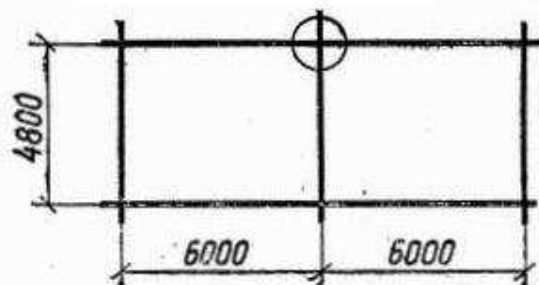


Схема каркасу



Пояснення до креслень.

17-А.

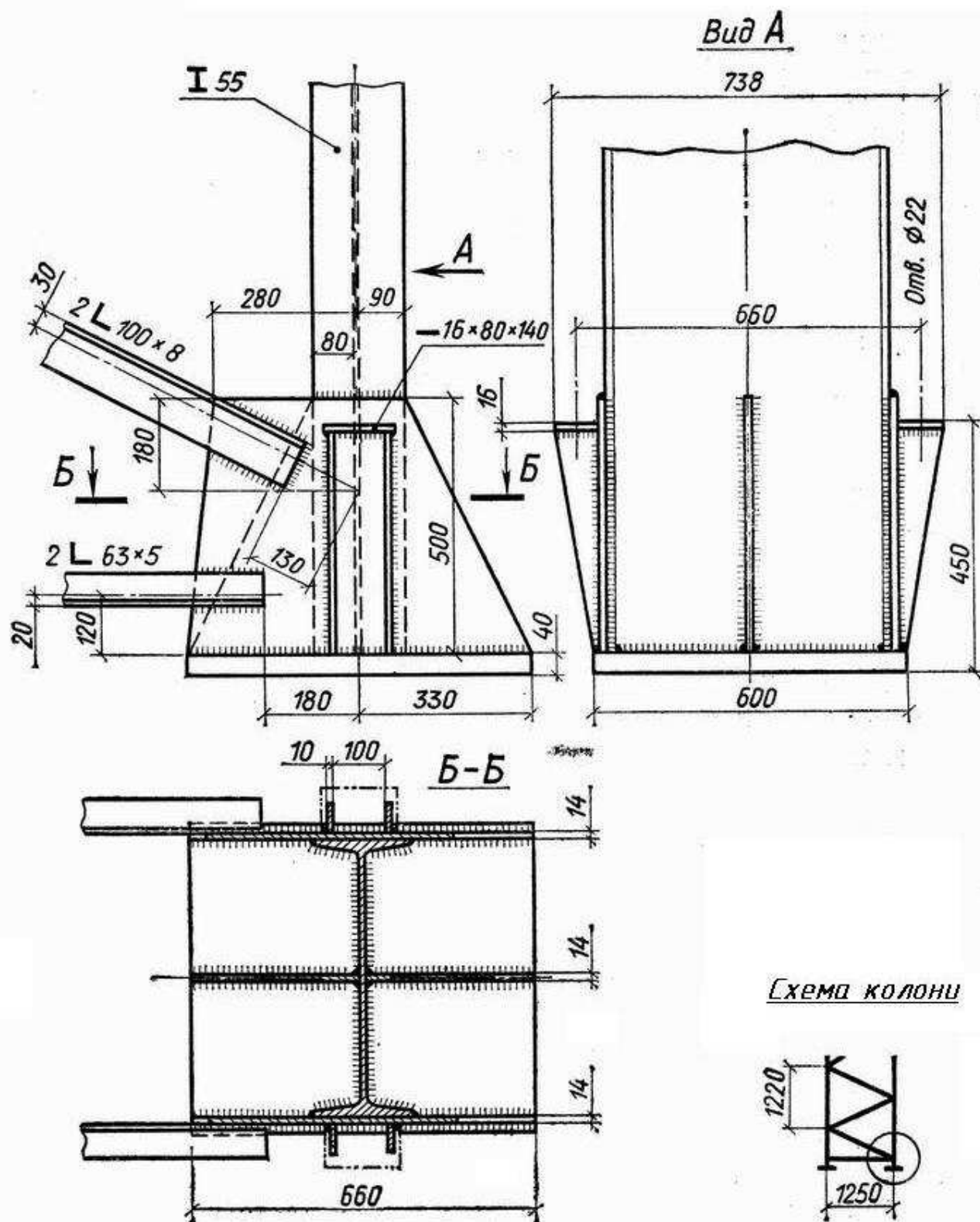
У завданні наводиться проміжний вузол сталевого каркасу цивільного будинку й схема фрагмента каркасу. До колони, що складається із двох швелерів, взаємно перпендикулярно кріпляться двотаврова балка й прогони. Балка спирається на кутники, які в процесі монтажу приварюються до колони. Зв'язок прогону з гілками колони здійснюється за допомогою парних кутників, що приварюють до колони й прогонів.

17-Б.

У завданні наводиться креслення вузла проміжної опори шляхопроводу. Вузол складається зі стійки, підкоса й двох схваток-пластин Ø 220/2 мм. Підкіс і схватки з'єднуються зі стійкою на врубках і кріпляться болтами.

18-А

Вузол бази колони



Верхній вузол ферми

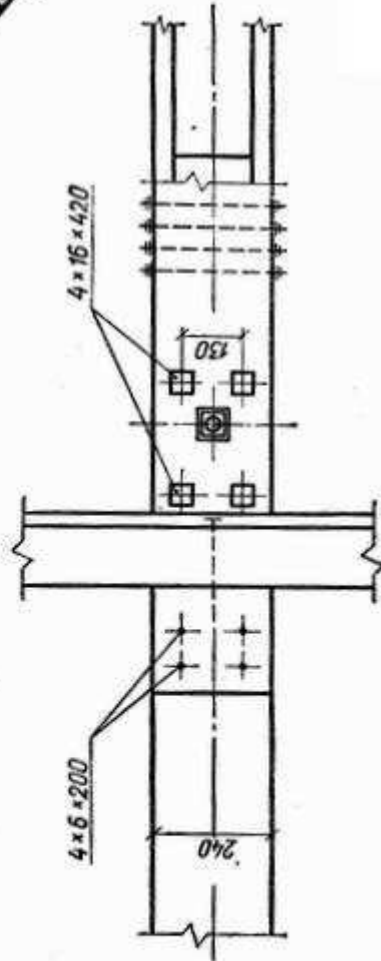
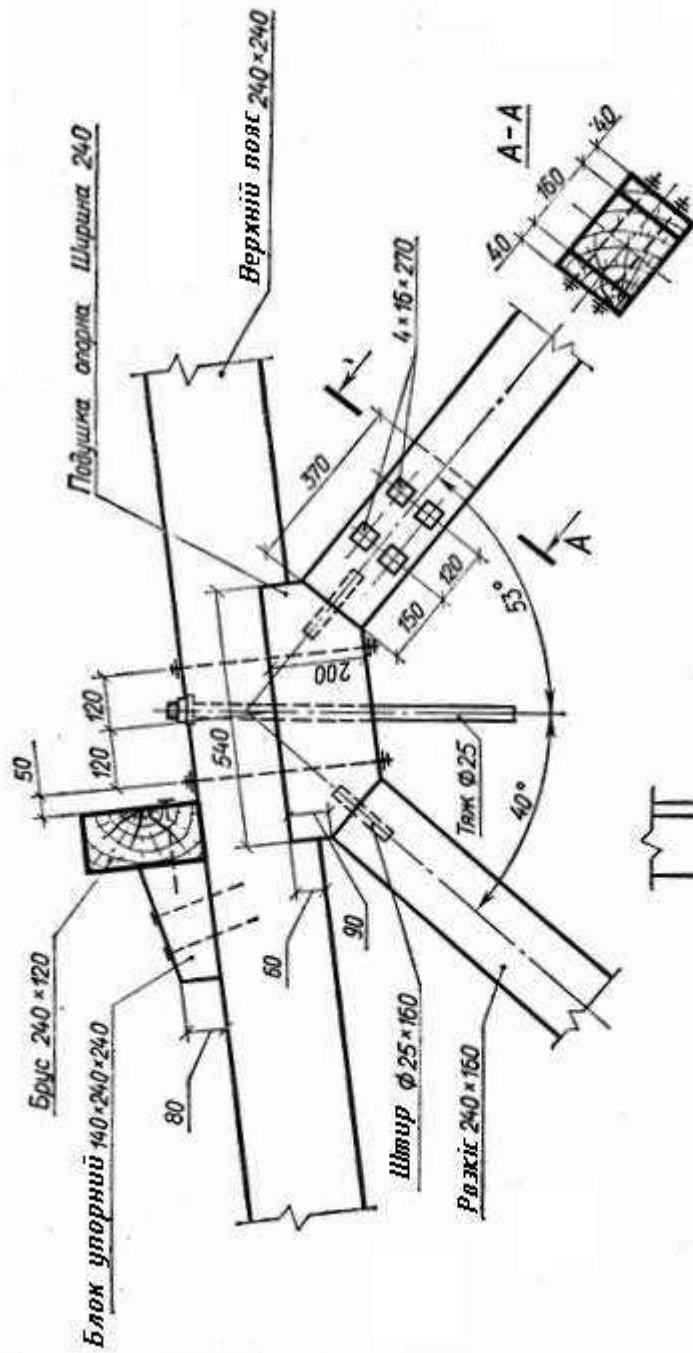
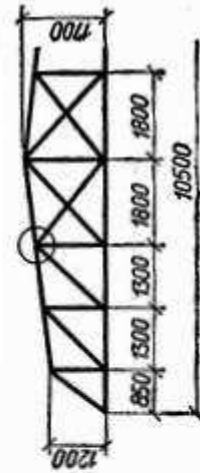


Схема ферми



Пояснення до креслень.

18-А.

У завданні наводиться креслення вузла бази спареної металевої колони із двотавру і її схема.

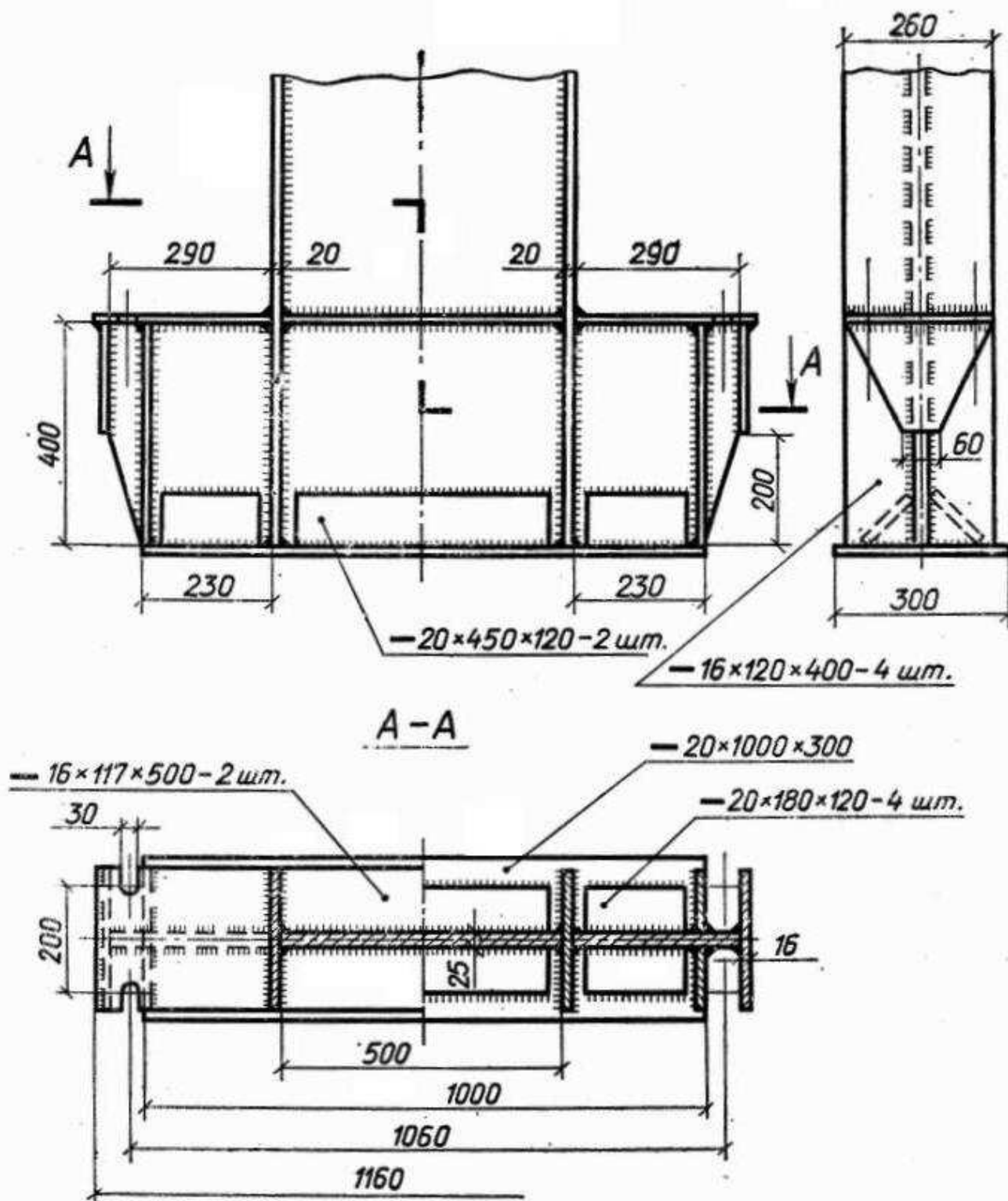
У основі колони лежить сталева плита. Твердість колони здійснюється за допомогою решітки з кутників, що приварюються до косинок. Для прикріплення колони до анкерів фундаментів до двотаврів приварені столики-консолі з отворами для пропуску анкерів.

18-Б.

У завданні наводиться креслення верхнього вузла брущатої ферми. Вузол складається з верхнього поясу, двох розкосів, підвіски-тяжу й подушки. Розкоси впираються в подушку, врізану у верхній пояс, і фіксуються штирями. По верхньому поясу ферми укладаються прогони, які кріпляться до верхнього поясу за допомогою упорного бруска.

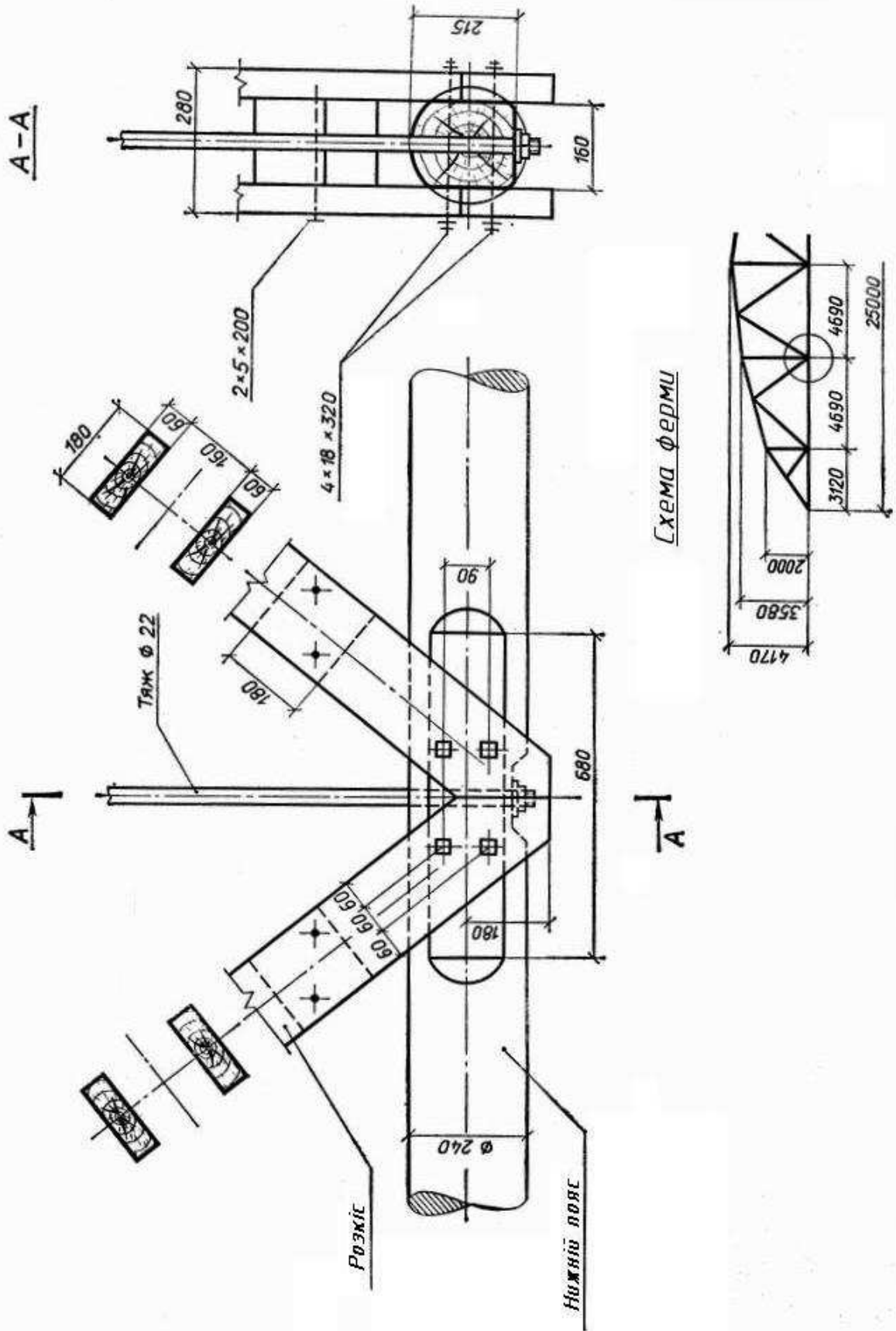
19-A

Башмак під колону середньої потужності



19-Б

Вузол нижнього поясу ферми



Пояснення до креслень.

19-А.

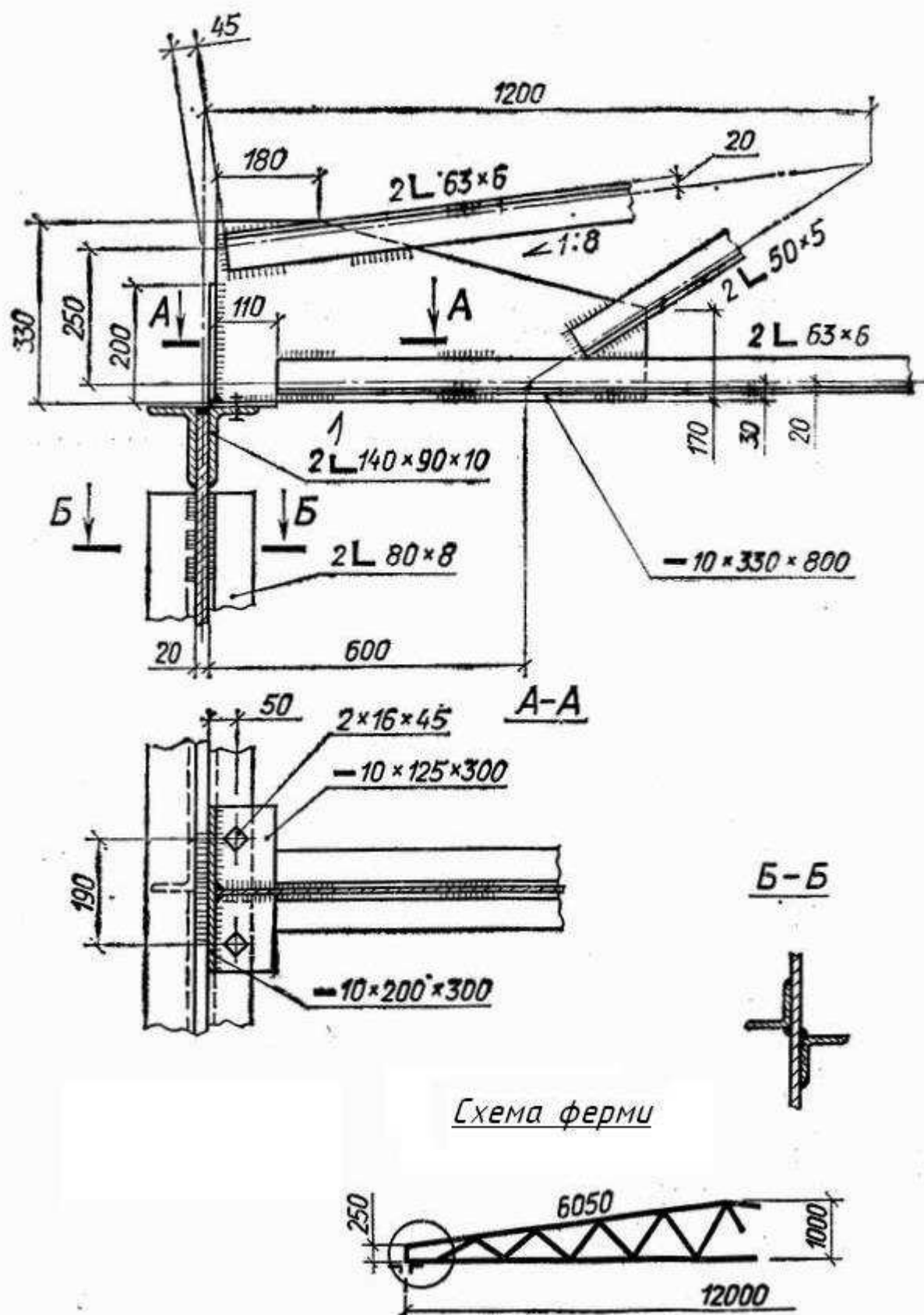
У завданні наводиться креслення башмака під колону. Башмак зварний; складається з опорної плити, діафрагм, вертикальних листів і упорних пластин. Колона зварна двотаврового перерізу. Кріплення башмака до фундаменту здійснюється за допомогою чотирьох анкерів.

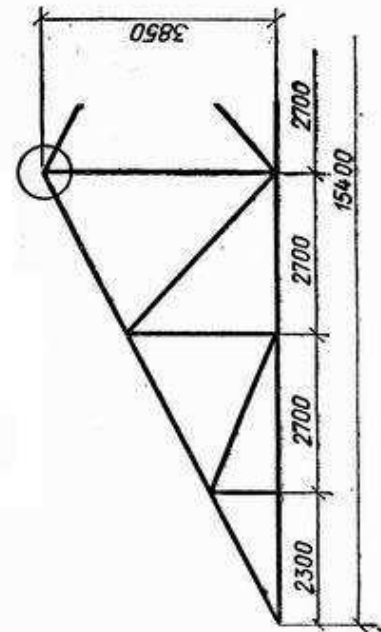
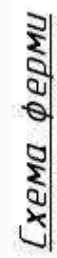
19-Б.

У завданні наводиться креслення вузла нижнього поясу ферми. Вузол складається із шести елементів: нижнього бревенчатого поясу, двох парних розкосів і сталевих тяжів. Сталевий тяж пропущений через брус нижнього поясу й закріплений гайкою. Розкоси кріпляться до нижнього поясу болтами.

20-А

Вузол спінання кроквяної ферми





Пояснення до креслень.

20-А.

У завданні наводиться вузол спірання металевої решітчастої кроквяної ферми на верхній пояс основної несучої ферми і її схема.

Опорний вузол кроквяної ферми зварний складається з верхнього й нижнього поясів, розкосів, фасонного листа й двох пластин. Пластини приварені до фасонного листа, що надає стійкості кроквяній фермі. Кроквяна ферма кріпиться до верхнього поясу основної ферми за допомогою болтів. На кресленні представлена тільки частина основної ферми, що складається із двох кутників верхнього поясу, заставного листа й ребер жорсткості.

20-Б.

У завданні наводиться креслення конькового вузла трикутної ферми й схема ферми. Колоди верхнього поясу $\varnothing 200$ мм з'єднані накладками на болтах. Прогони встановлені на косі накладки, прибиті цвяхами до елементів верхнього поясу. Для з'єднання елементів верхнього поясу й тяжу $\varnothing 35$ мм під гайку тяжу підкладений швелер.

21-A

Нижній вузол ферми ліхтаря

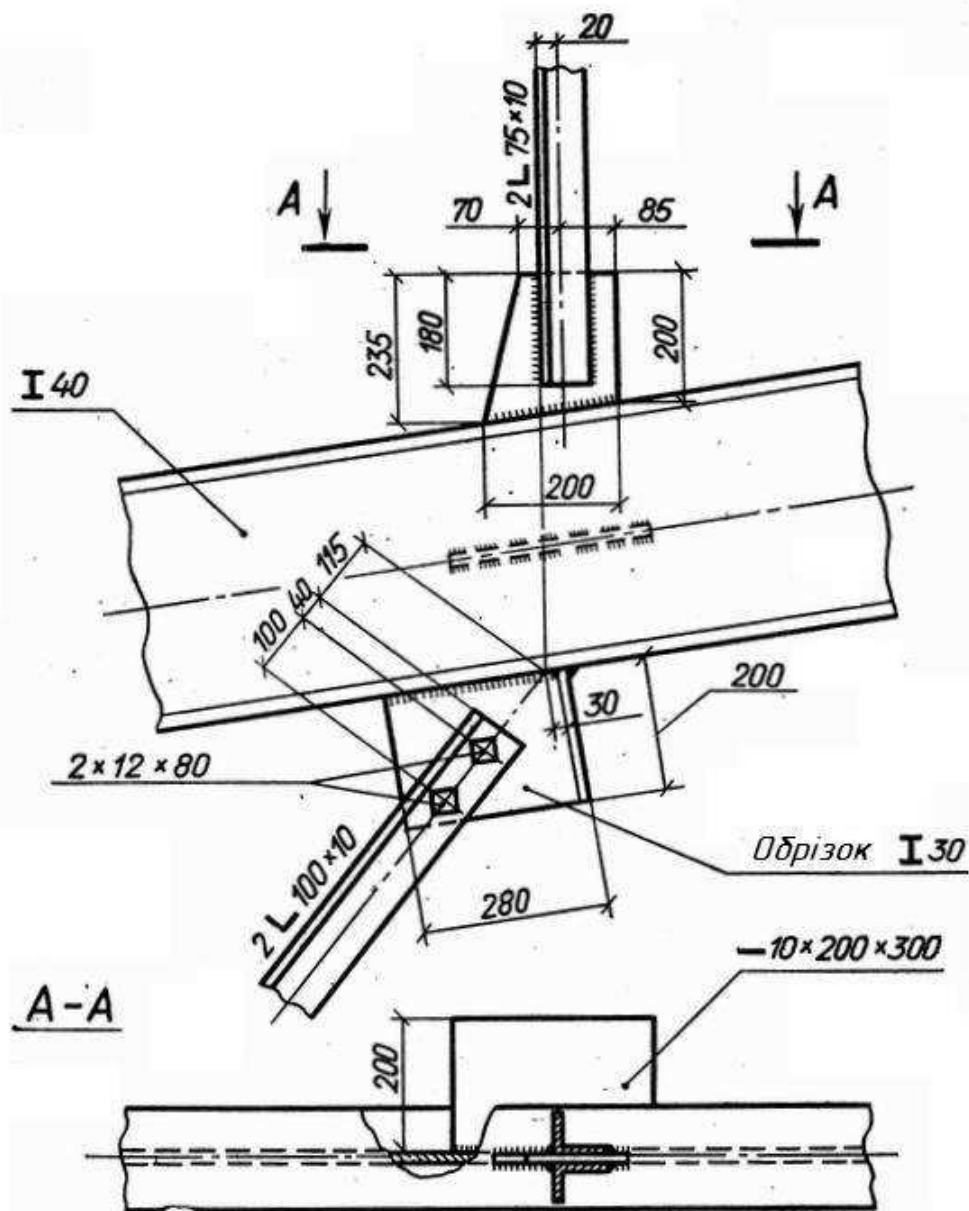
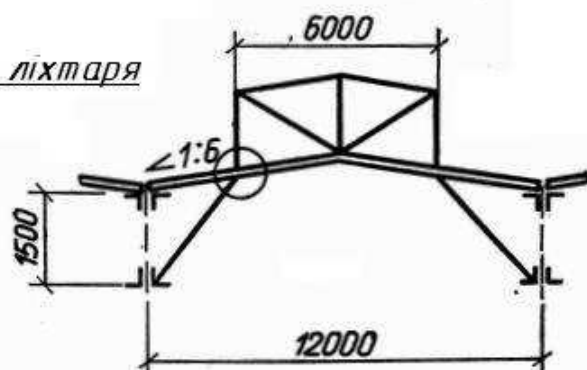


Схема ліхтаря



Опорный вузол аркової ферми

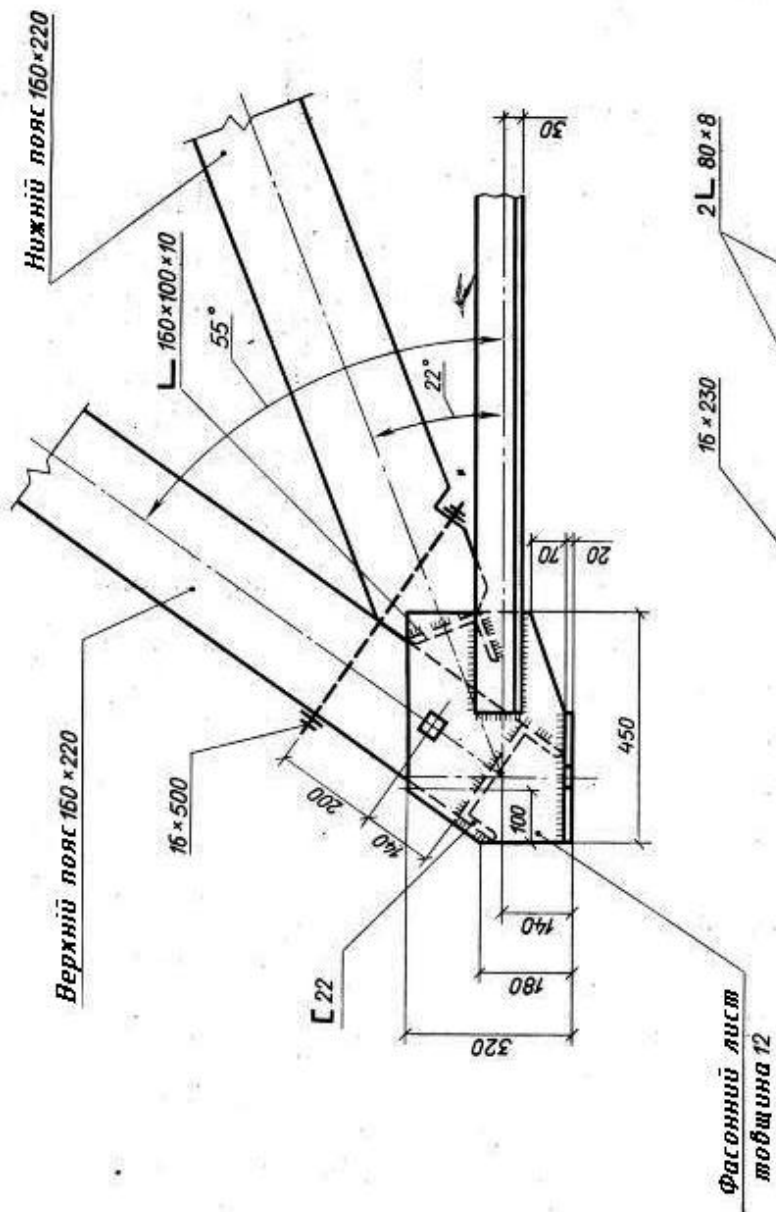
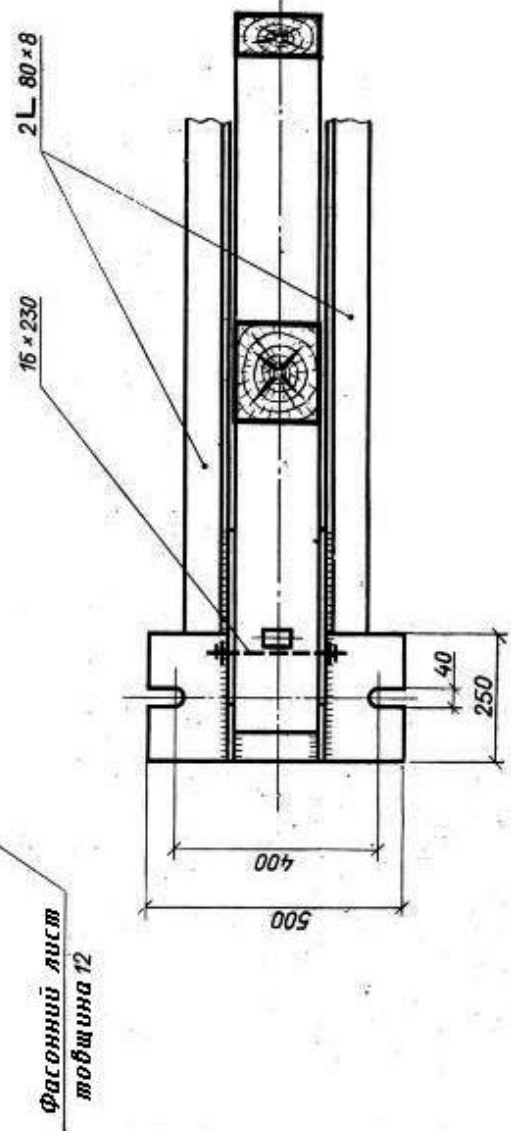
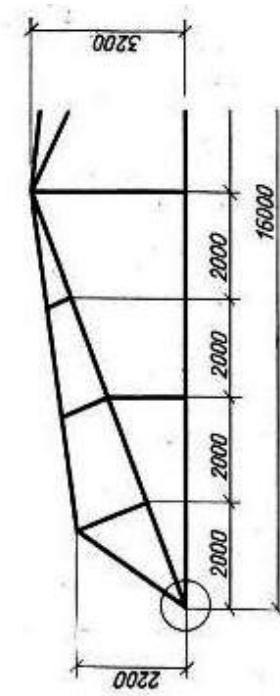


Схема ферми



Пояснення до креслень.

21-А.

У завданні наводиться креслення вузла ліхтаря і його схема. Вузол ліхтаря зварений, складається із двотаврового поясу, стійки (два кутники) і фасонного листа, для кріплення горизонтальних зв'язків до поясу приварена пластина, а для кріплення розкосів приварений обрізок двотавру.

21-Б.

У завданні наводиться креслення опорного вузла брущатої трьохшарнирної аркової ферми, де з'єднуються три елементи: верхній і нижній пояси напівферм і затяжка. Елементи верхнього й нижнього поясів напівферми спираються на металевий башмак, до якого приварюється натяжка із двох кутників. Башмак зварний складається із двох металевих пластин, з'єднаних швелером і кутником, а також опорної плити. Башмак і дерев'яні бруси вузла зв'язані за допомогою болтів.

Вузол підкісного мосту

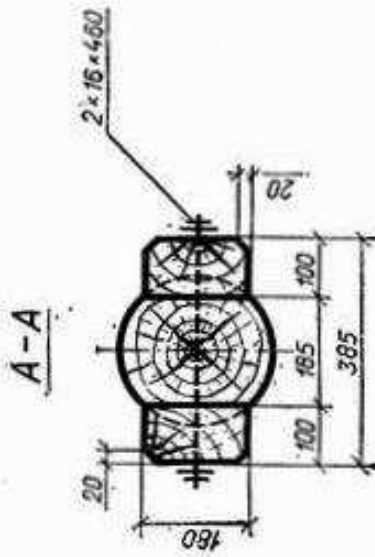
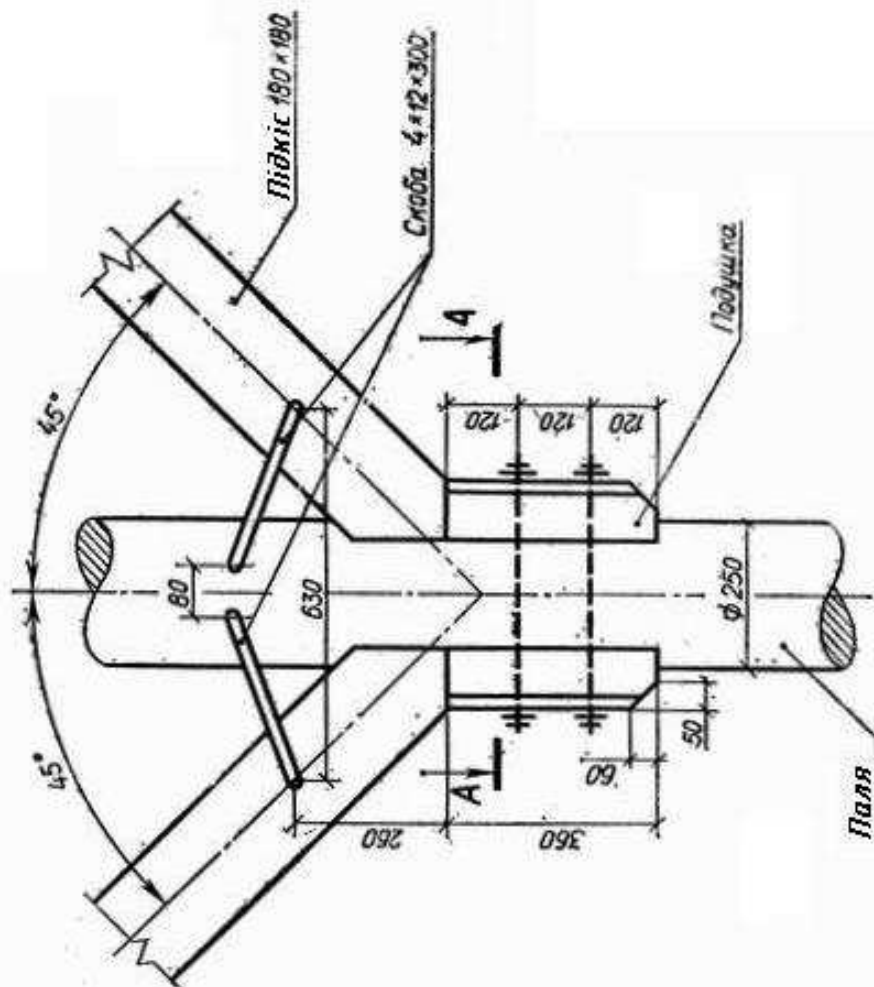
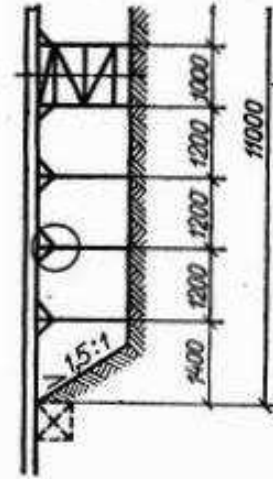


Схема мосту



Пояснення до креслень.

22-А.

У завданні наводиться креслення башмака під решітчасту колону. Башмак зварний, складається із двох швелерів, приварених до колони й опорної плити. Швелери башмака схоплені поперечними пластинами. Кріплення башмака до колони здійснюється за допомогою зварювання, до фундаменту - за допомогою анкерів. Конструкція колони - два швелери, з'єднані розкосами з кутників.

22-Б.

У завданні наводиться креслення вузла підкісного мосту. Вузол складається з палі (стійки Ø 250 мм) і двох підкосів із брусів. Підкоси спираються на подушки, прикріплені до палі за допомогою болтів і чотирьох скоб.

23-А

Кріплення прогону комбінованої системи покриття

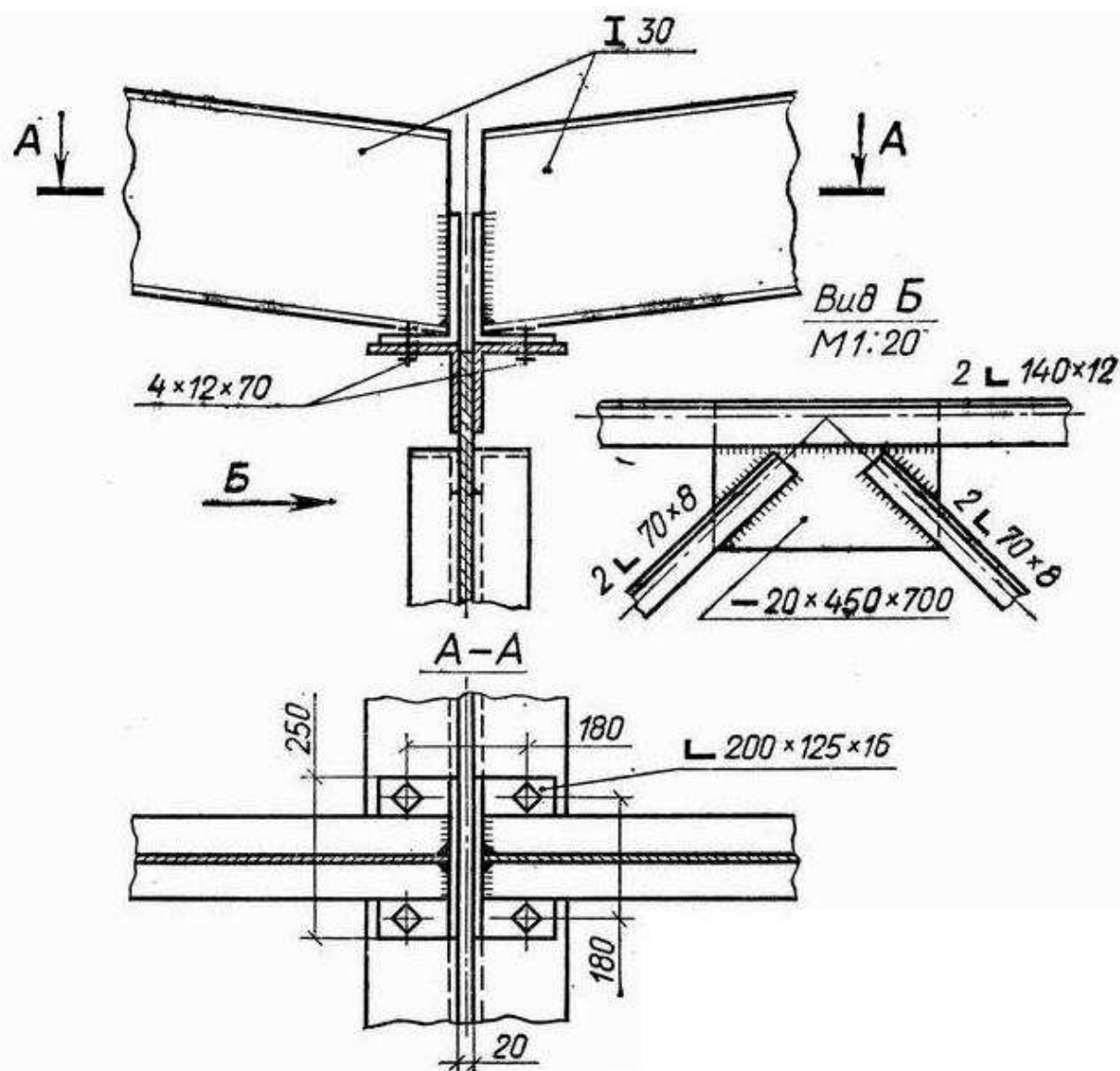
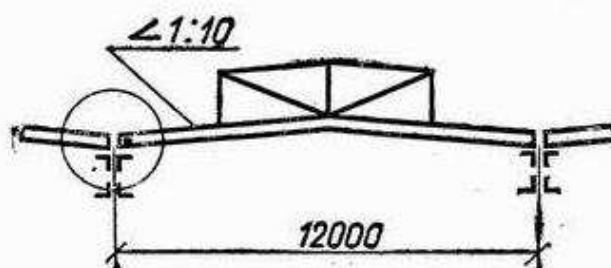


Схема покриття



Вузол проміжної опори шляхопроводу

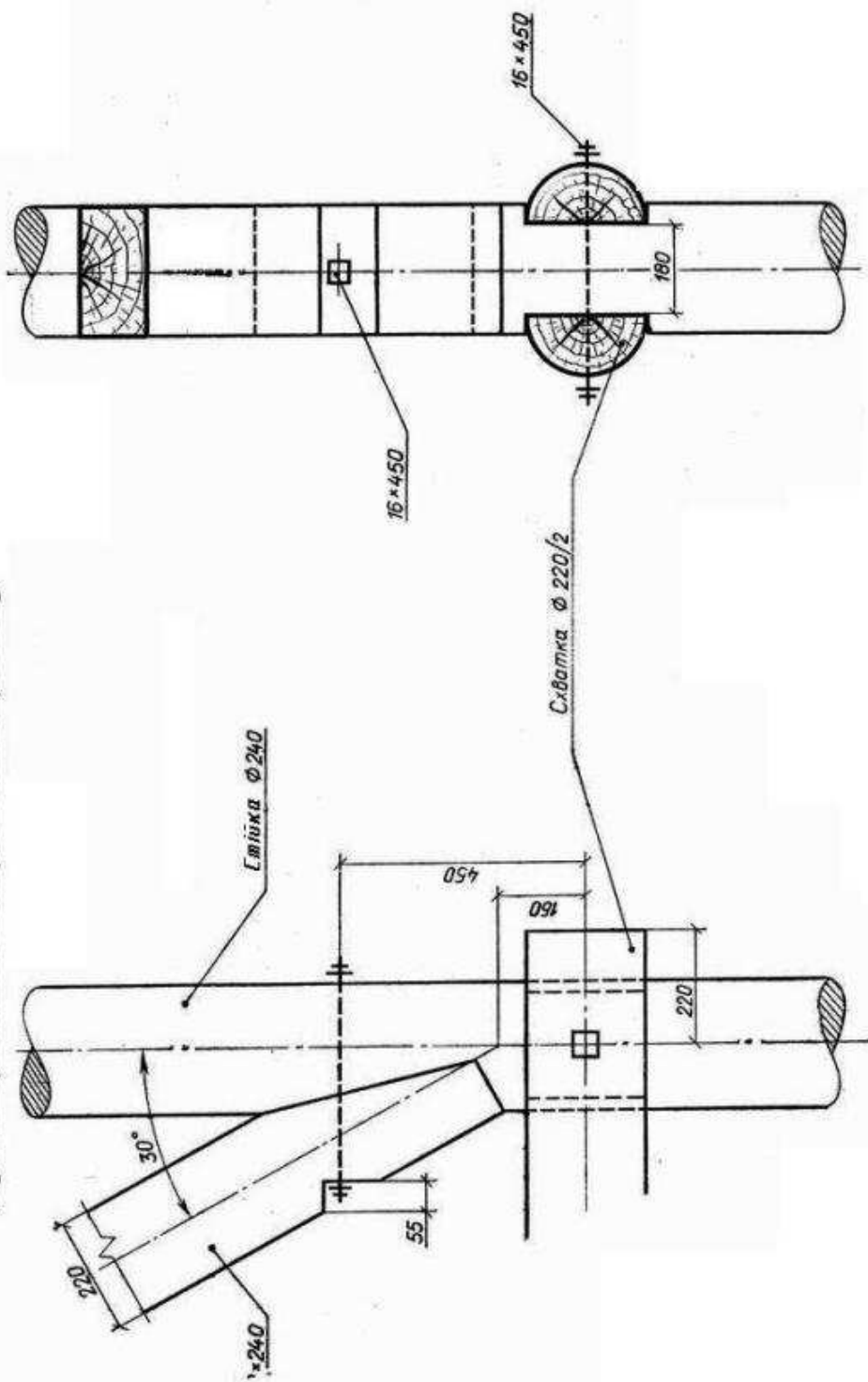
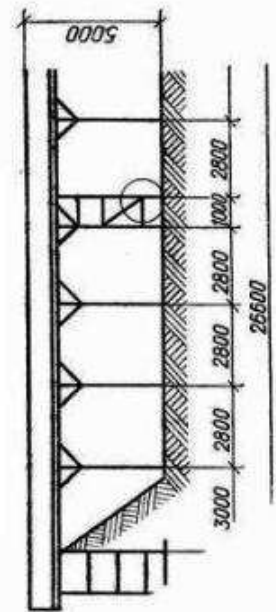


Схема шляхопроводу



Пояснення до креслень.

23-А.

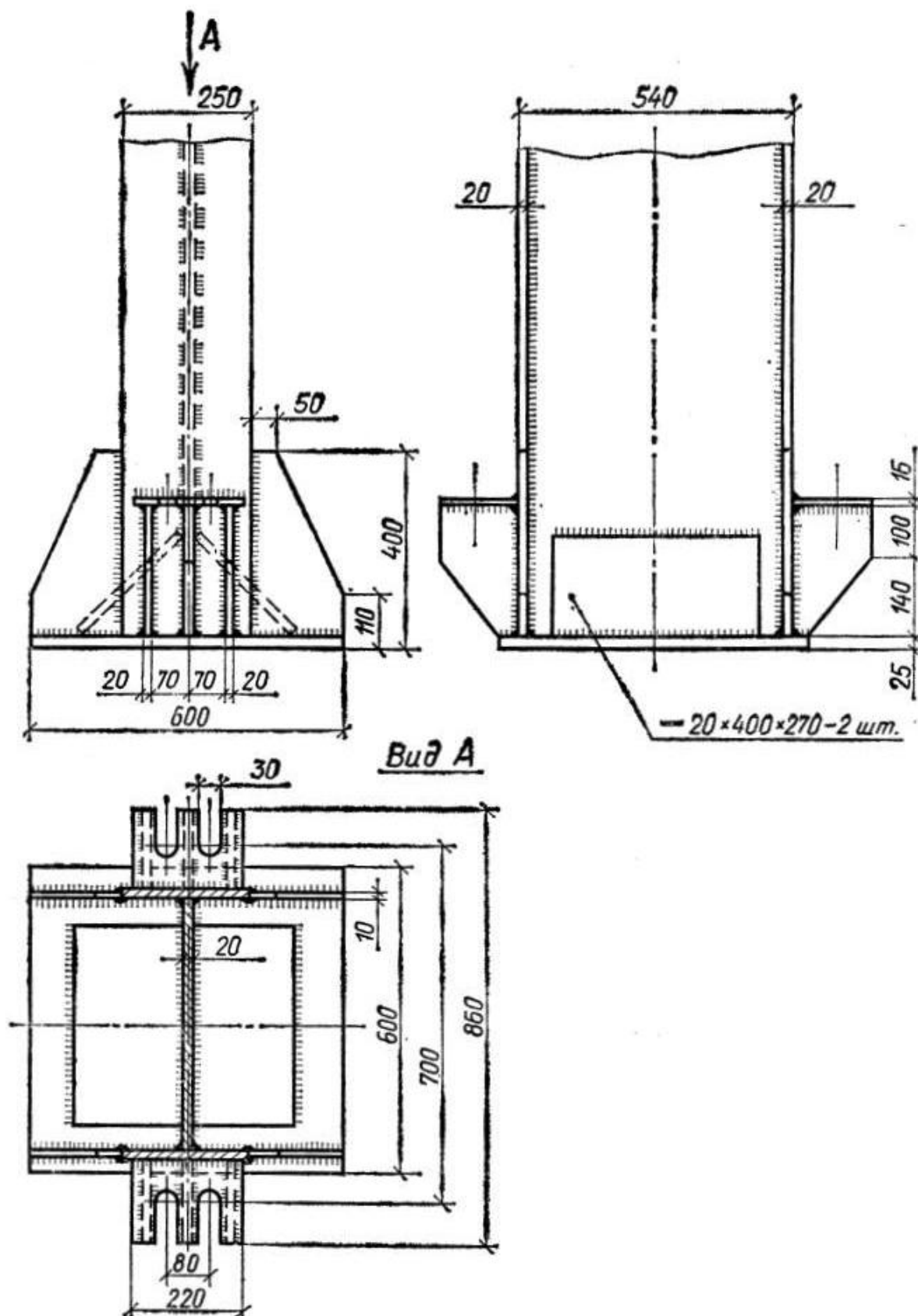
У завданні наводиться креслення вузла кріплення прогону комбінованої системи до верхнього поясу ферми. Прогони - двотаври № 30 - спираються на верхній пояс ферми. Для закріплення прогонів на фермі до торців прогонів приварені різнобокі кутники. Прогони кріпляться до верхнього поясу ферми на двох болтах.

23-Б.

У завданні наводиться креслення вузла проміжної опори шляхопроводу. Вузол складається зі стійки, підкоса й двох схваток (пластин Ø 220/2 мм). Підкіс і схватка з'єднуються зі стійкою на врубах і кріпляться болтами.

24-A

Башмак для важкої колони



Пояснення до креслень.

24-А.

У завданні наводиться креслення башмака під колону двотаврового перерізу. Башмак зварний, складається з опорної плити консолей, приварених до колони, і упорних пластин.

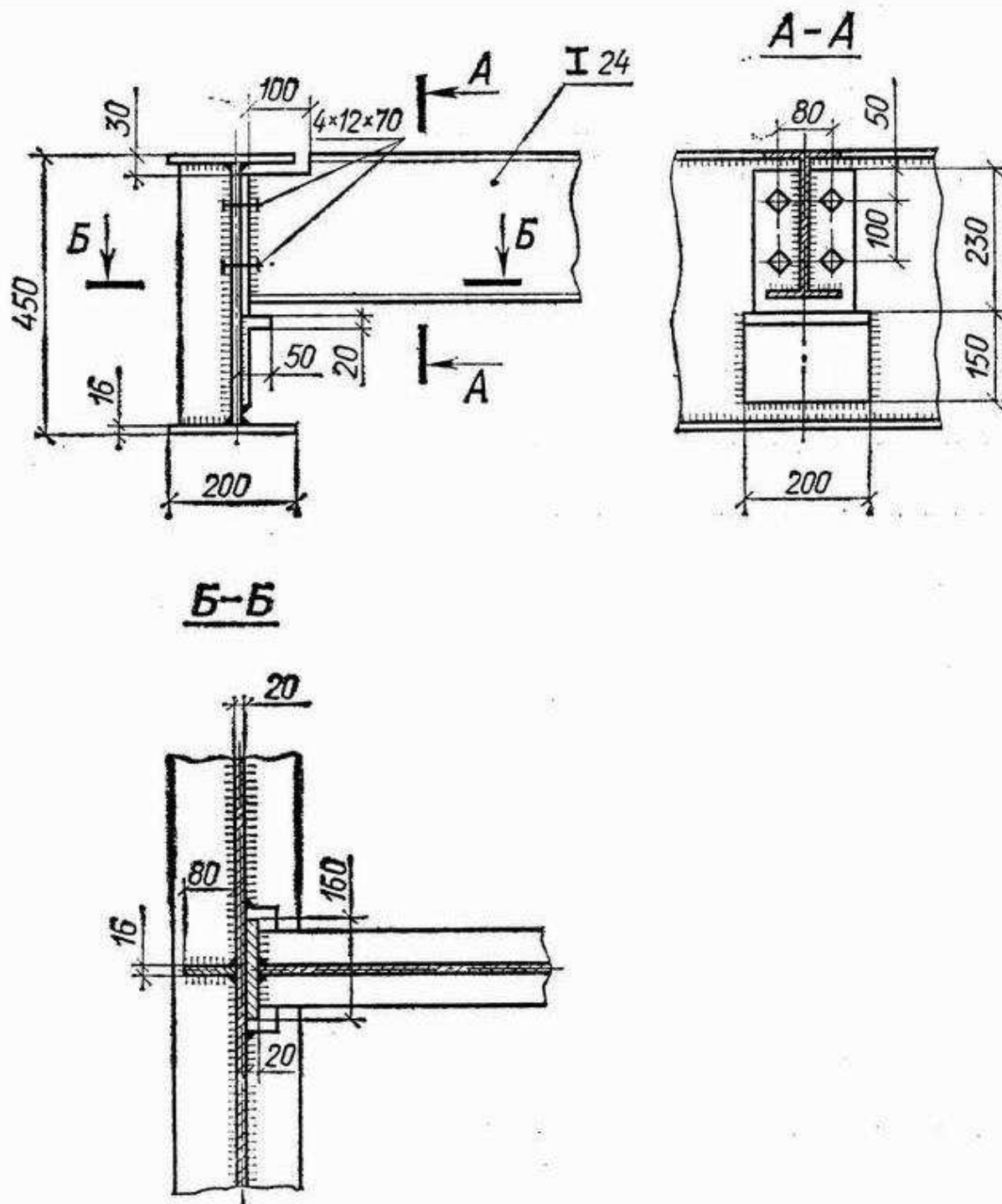
Кріплення башмака до фундаменту здійснюється за допомогою чотирьох анкерів.

24-Б.

У завданні наводиться креслення опорного вузла бревенчатої металеводерев'яної трикутної ферми, у якому сходяться верхній і нижній пояси. Верхній пояс торцевою частиною спирається на вкладиш. Всі три зазначені елементи скріплюються між собою дерев'яними накладками на болтах і нагелях. Для погашення розтяжних зусиль накладки обжимаються металевою конструкцією, що складається з кутників і чотирьох тяжів. До нижнього поясу на цвяхах кріпиться підкладка, що спирається на дерев'яну антисептовану подушку, установлену на стіні або колоні. Положення ферми фіксується двома коротишами з кутників, притягнутих до анкерних болтів несучої конструкції й закріплених на фермі.

25-А

Кріплення балок, площадок і перекриттів в одному рівні



Вузол верхнього поясу арочної ферми

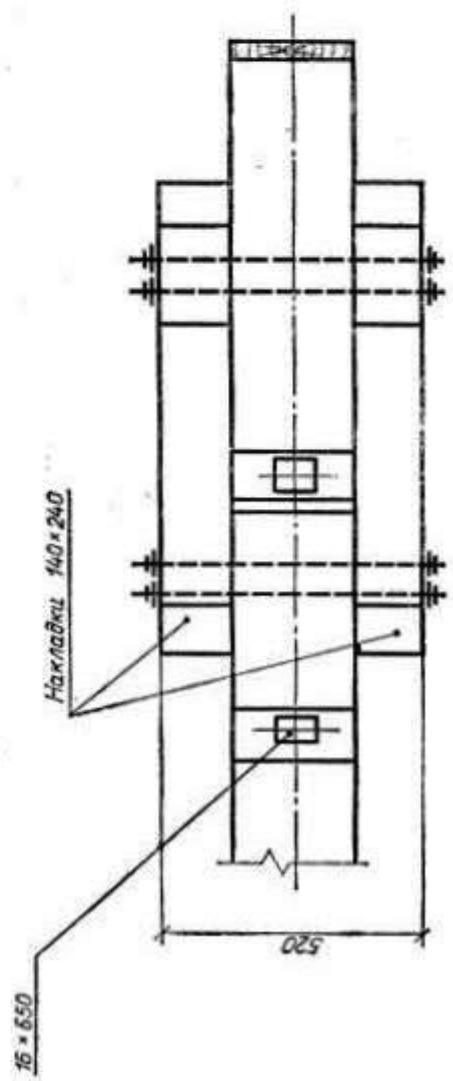
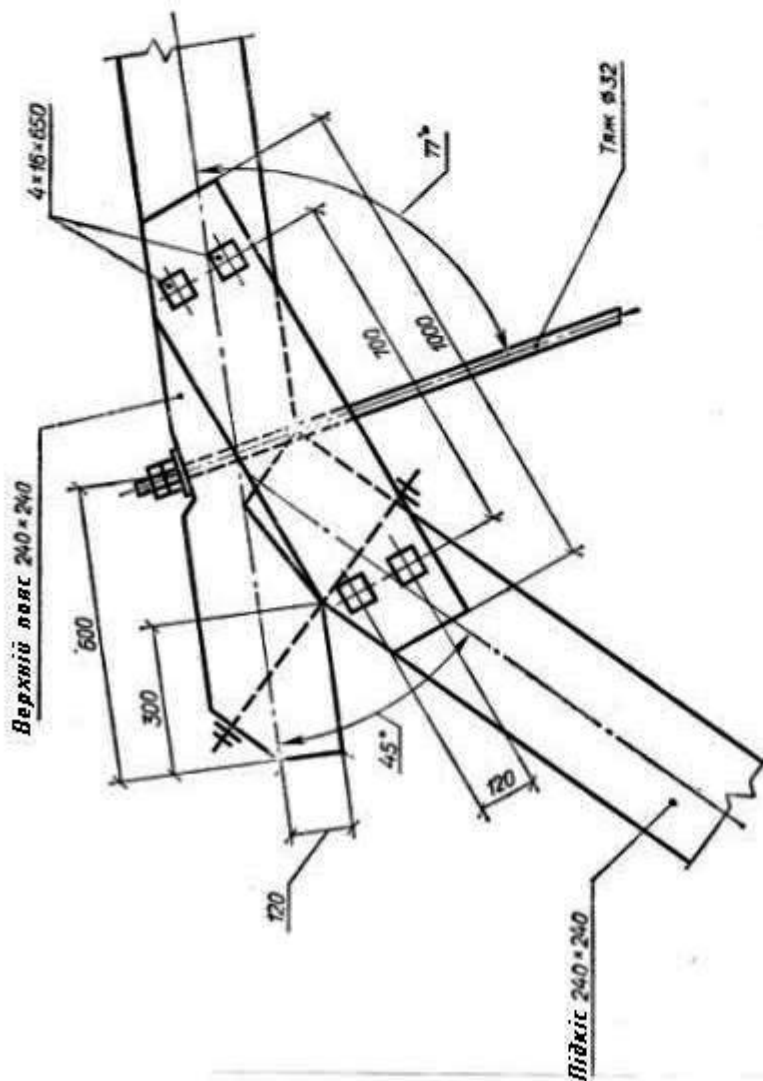
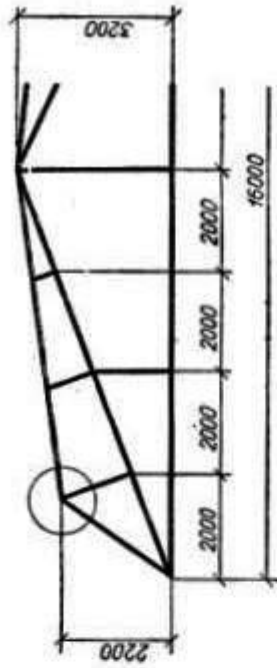


Схема ферми



Пояснення до креслень.

25-А.

У завданні наводиться креслення вузла з'єднання в одному рівні балки сходової площадки з головною балкою перекриття. Балка площадки спирається на столик, приварений до стінки головної балки, і кріпиться до стінки на чотирьох болтах. Обидві балки таврового перерізу, головна - зварна, другорядна - двотавр № 24.

25-Б.

У завданні наведене креслення верхнього крайнього вузла ферми. Елемент верхнього поясу спирається на підкіс і кріпиться до нього болтом. Твердість вузла забезпечується установкою двох накладок, з'єднаних з елементами верхнього поясу чотирма болтами. У вузлі показане кріплення тяжу до верхнього поясу ферми.

26-A

Середній вузол нижнього поясу ферми

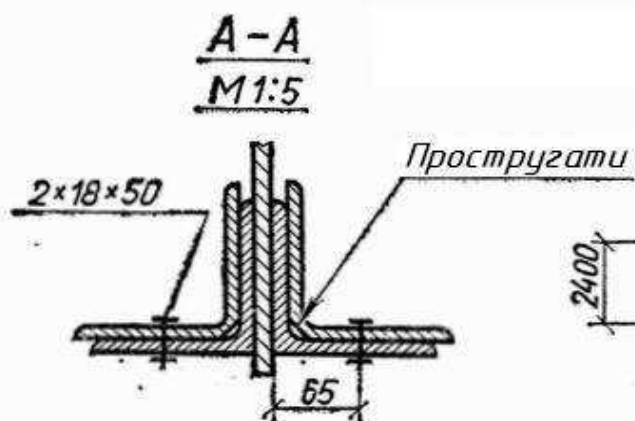
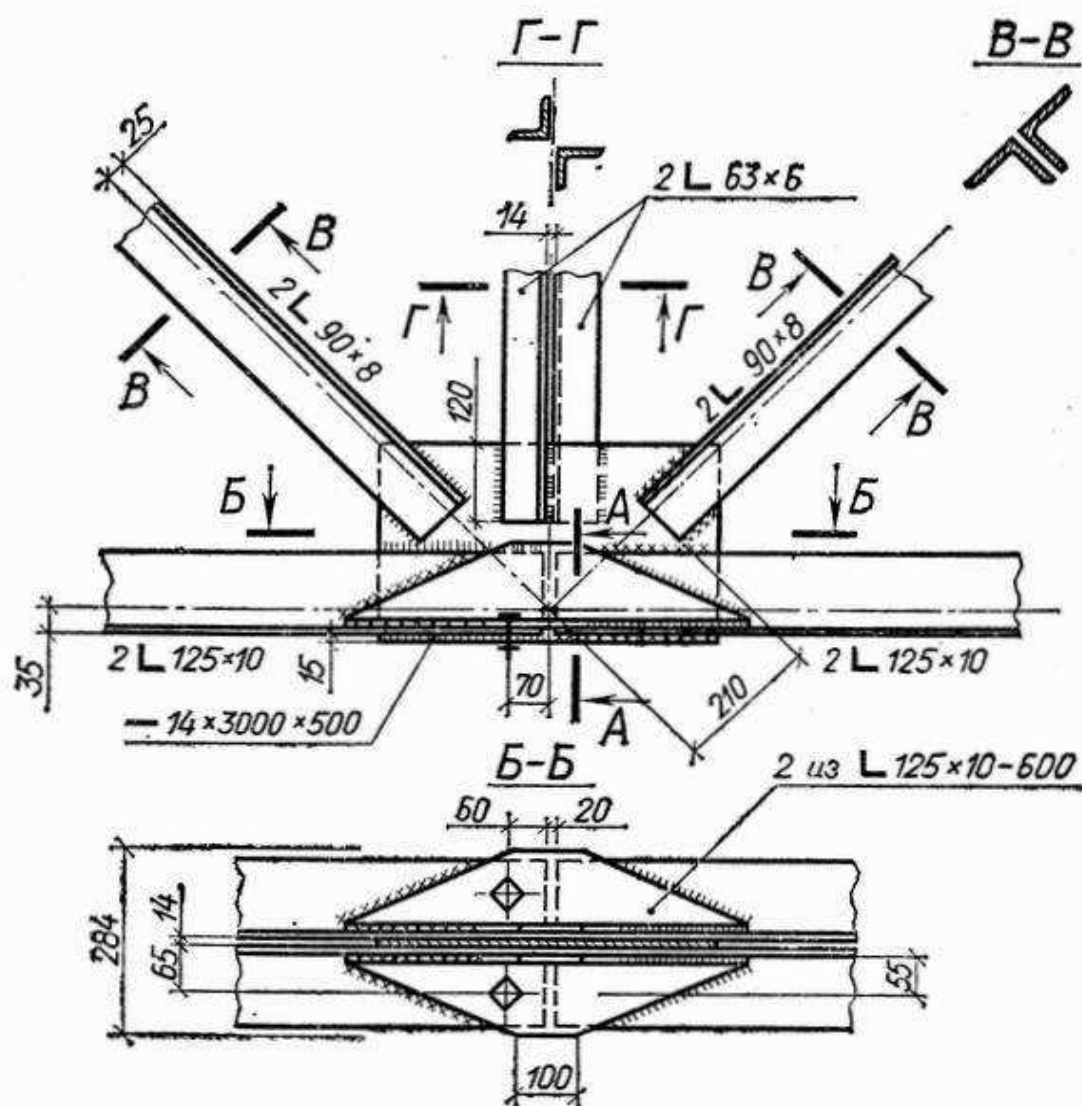
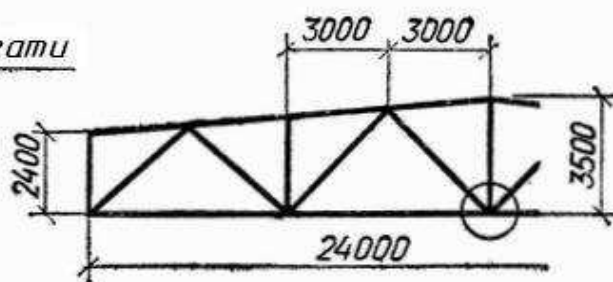
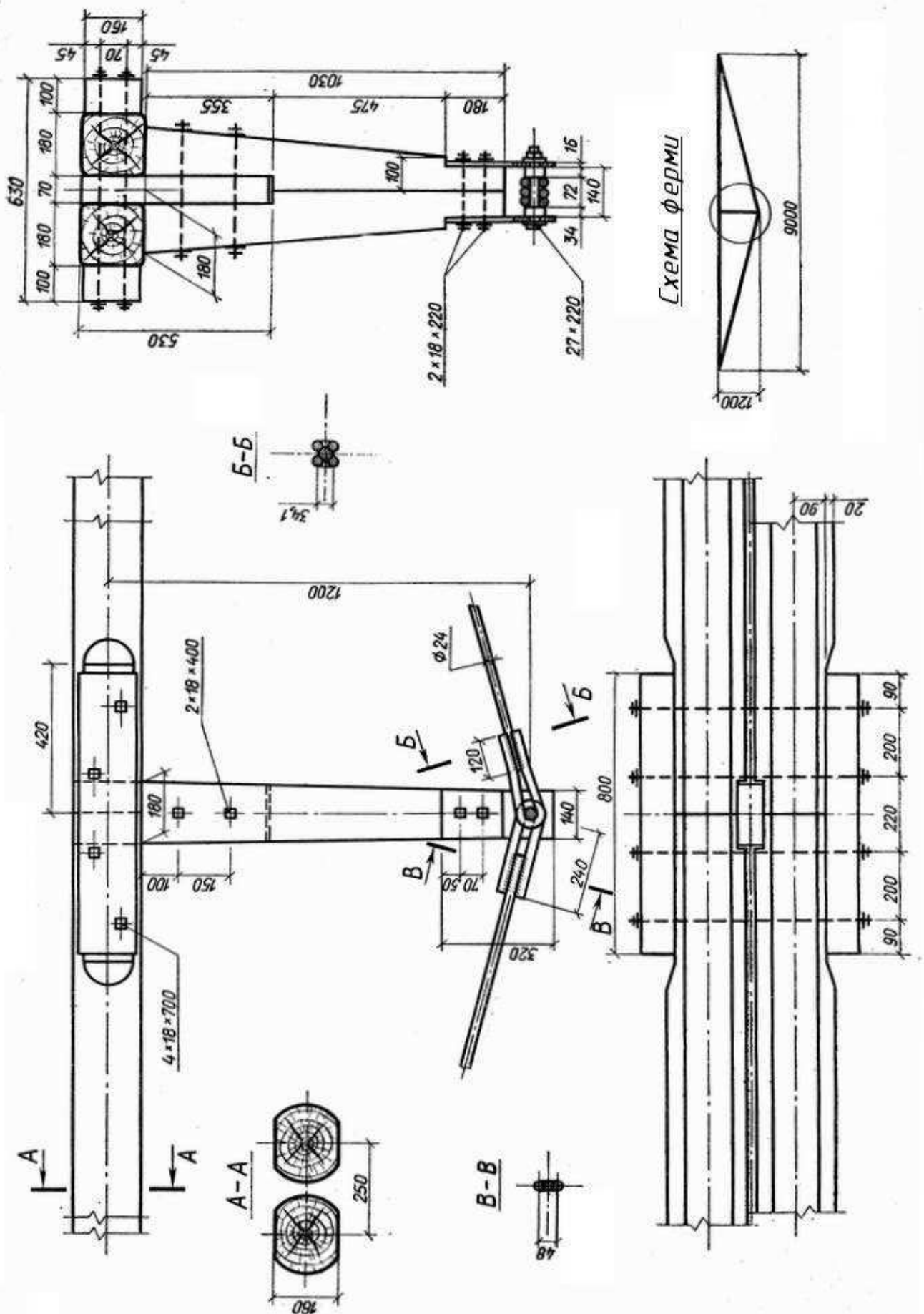


Схема фермы



Кріплення вертикальної стійки трикутної шпренгельної ферми



Пояснення до креслень.

26-А.

У завданні наводиться середній вузол нижнього поясу трапецієподібної ферми й схема ферми.

Ферма виготовляється в заводських умовах у вигляді двох напівферм (для зручності транспортування) і збирається на будмайданчику; таким чином, розглянутий вузол є стиковим. У вузлі з'єднані два парних елементи нижнього поясу, два парних розкоси, стійка, що складається із двох елементів, фасонка й парні кутникові накладки. Всі елементи, крім фасонки, є рівнобокими кутниками.

У заводських умовах до фасонки приварюють ліві елементи нижнього поясу, кутники лівого розкосу й стійки. Монтажним швом приварюють до вузла кутники правого розкосу й правої частини нижнього поясу, а також накладки, попередньо зафіксувавши положення нижнього поясу двома болтами.

26-Б.

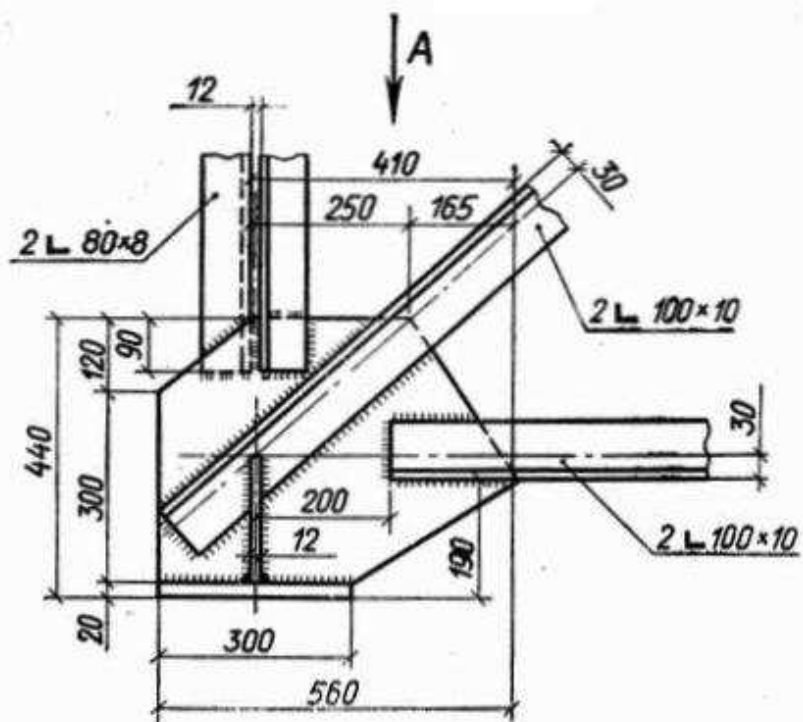
У завданні наводиться креслення вертикальної стійки трикутної шпренгельної ферми й схема ферми. Верхній пояс ферми й стійка - дерев'яні. Роль нижнього поясу виконують сталеві тяжі.

У верхній частині представленого вузла стикуються парні елементи верхнього поясу за допомогою накладок, що стягають чотирма болтами. Вертикальна стійка складається із двох спарених розпірок і планки, стягнутих двома болтами. Виступаюча частина планки входить у гніздо верхнього поясу.

Тяжі нижнього поясу $\varnothing 24$ мм, що сходяться в середньому вузлі, кінчаються петлями (лівий - одиночний і правий - подвійний), які за допомогою болта М27 з'єднуються із двома металевими накладками, укріпленими на нижньому кінці стійки. На болт між петлями й накладками надіваються чотири шайби товщиною по 14 мм.

27-А

Опорний вузол кроквяної ферми



Вид А

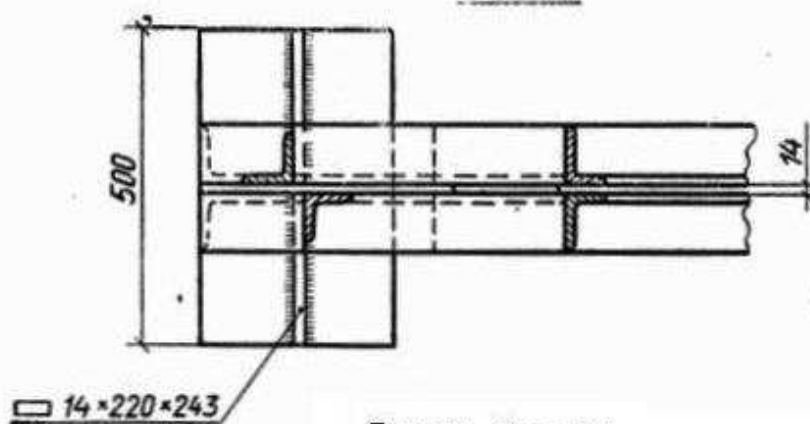
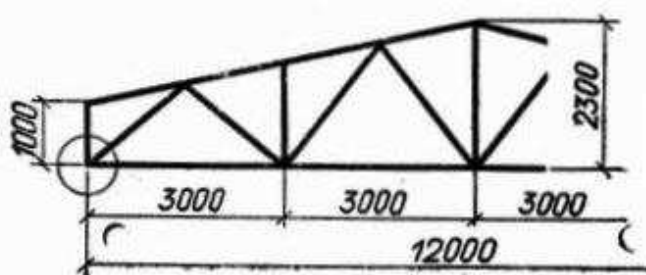


Схема ферми



Середній вузол верхнього поясу шпренгельної ферми

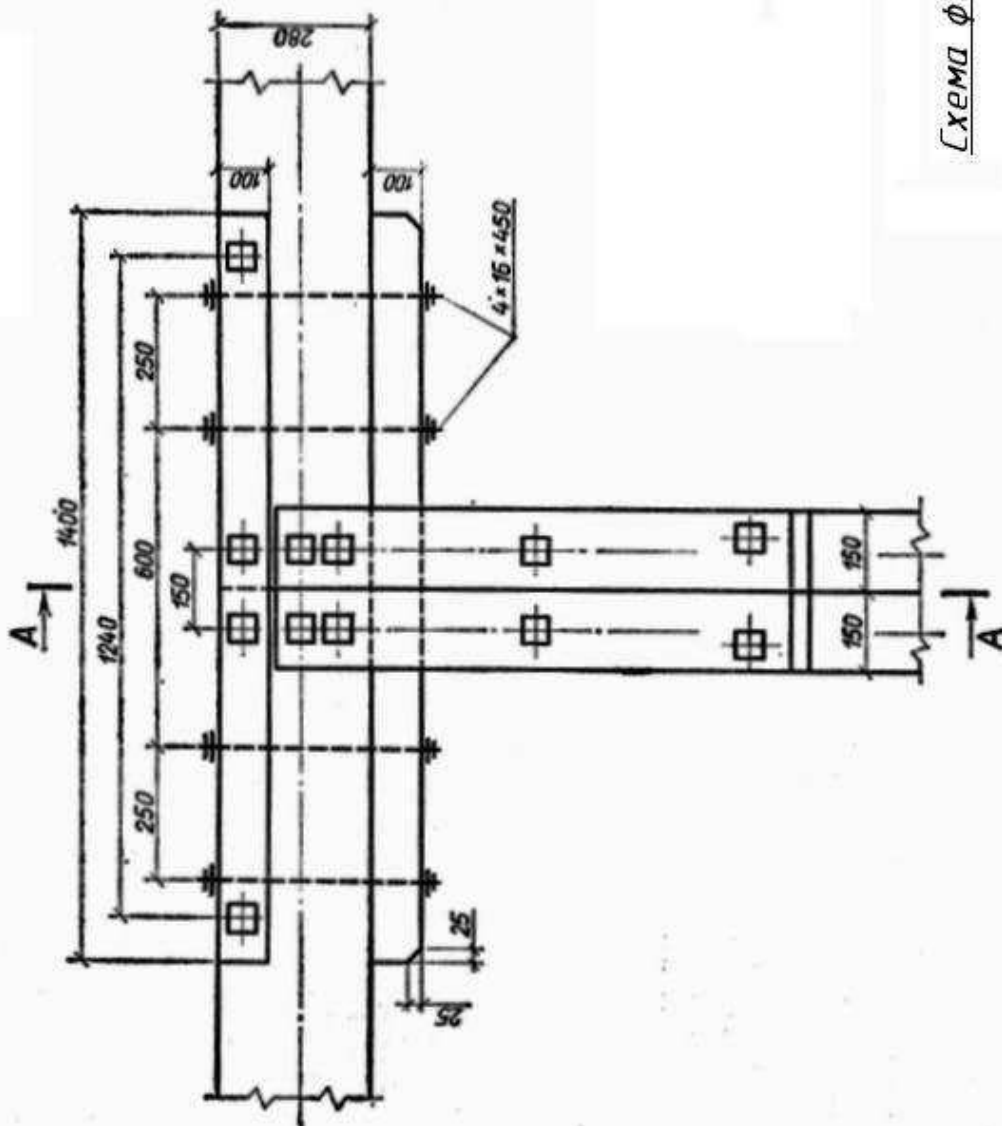
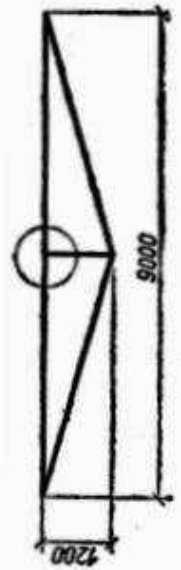


Схема ферми



Пояснення до креслень.

27-А.

У завданні представлений опорний вузол кроквяної ферми. Вузол складається з горизонтальної плити, фасонки, елементів нижнього поясу, розкосу, стійки й ребер жорсткості.

Горизонтальна плита призначена для передачі тиску від ферми на стіну або колону. Нижній пояс ферми, як і її розкіс, виконан із двох рівнобоких кутників 100 x 100 мм.

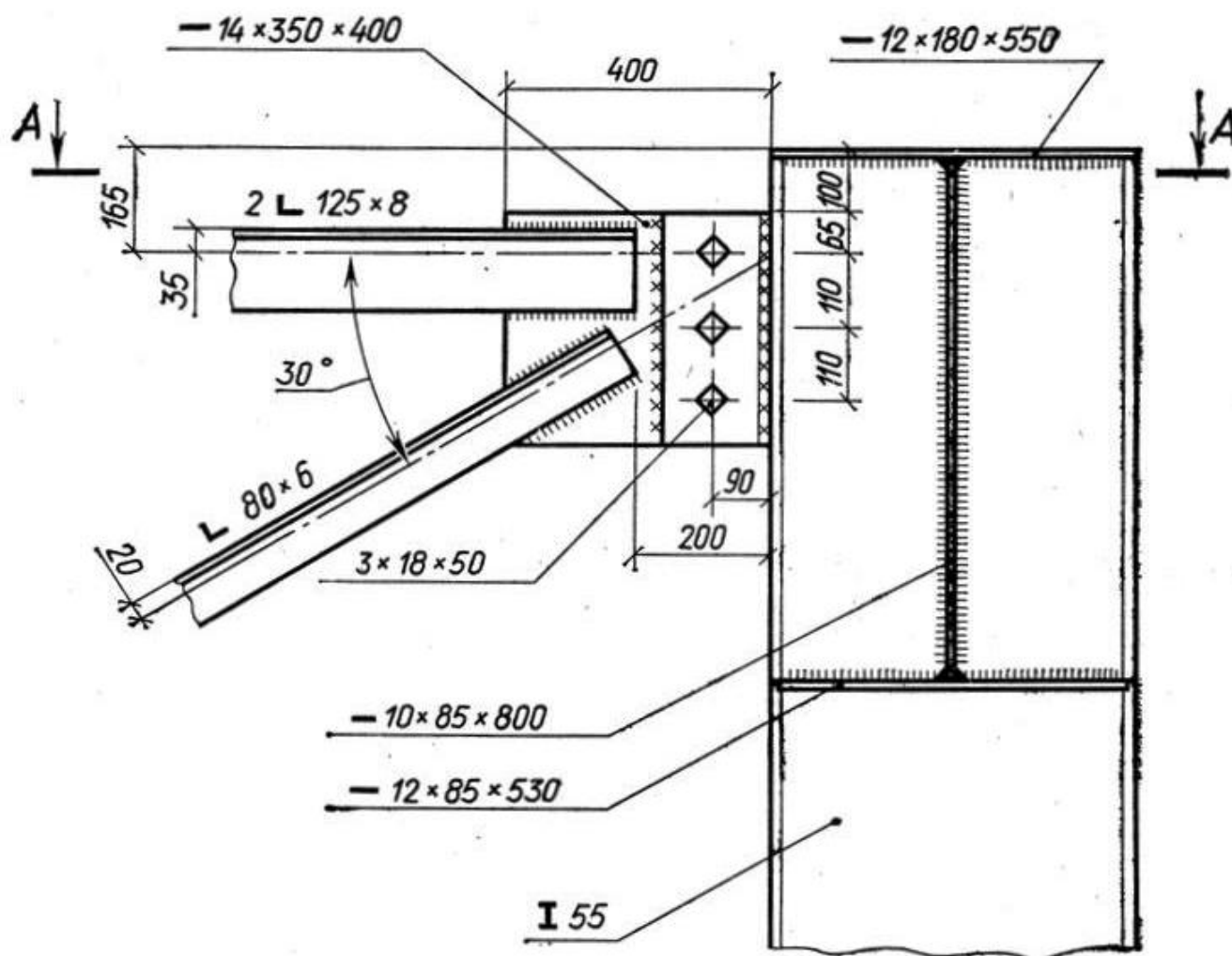
Вертикальна стійка складається із двох рівнобоких кутників 80 x 80 мм. Всі елементи вузла кріпляться між собою на зварюванні.

27-Б.

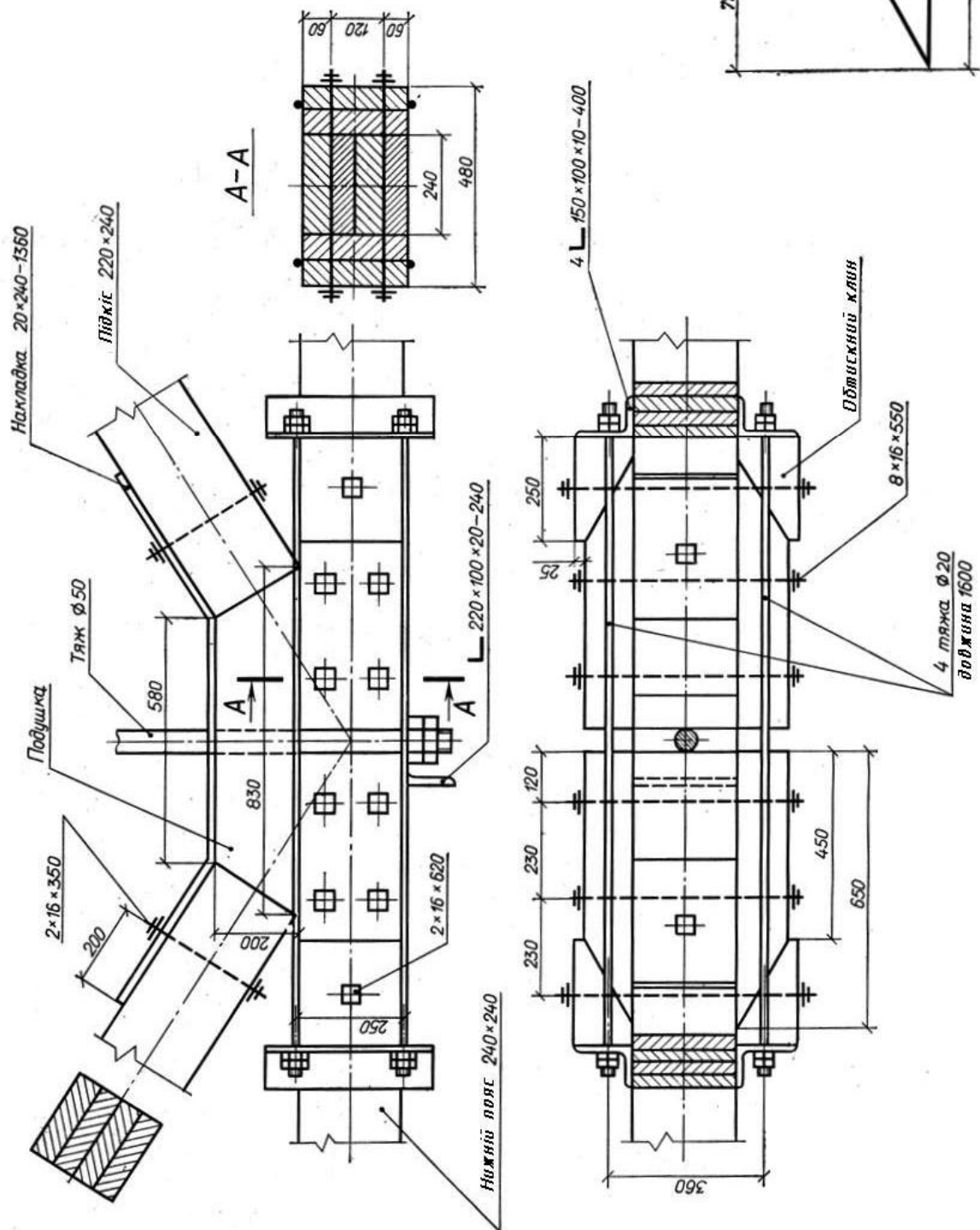
У завданні наводиться креслення середнього вузла верхнього поясу шпренгельної ферми. Вузол складається з верхнього поясу, виготовленого із брусів перерізом 150 x 280, з'єднаних у вузлі, і стійки, спареної із двох брусів перерізом 150 x 150 кожний. Стик брусів верхнього поясу перекритий трьома дерев'яними накладками перерізом 100 x 100 на болтах. Стійки кріпляться до верхнього поясу також за допомогою дерев'яних накладок на болтах.

28-A

Оголовок колони підкранової колії



Середній вузол нижнього поясу ферми



Пояснення до креслень.

28-А.

У завданні наводиться оголовок сталевий колони підкрановий колії.

Колонa виконана із двотавра № 55. Оголовок її закінчується горизонтальною плитою товщиною 12 мм і посилений з кожної сторони вертикальною й горизонтальною діафрагмами, привареними до двотавра, плити й один до одного. Зварювання всюди має шов з висотою катета 6 мм. До розташованої вертикальної полиці двотавра приварений кутник із трьома отворами для з'єднання з конструкціями зв'язків.

Конструкція зв'язку складається із двох горизонтальних і одного похилого кутника, приварених до фасонки, що має три отвори.

При монтажі фасонка конструкції зв'язку кріпиться до вертикального кутника колони болтами, після чого приварюється двома стрічковими швами: до кутника, і до полиці двотавру.

28-Б.

У завданні наводиться креслення середнього вузла нижнього поясу клеєної трикутної кроквяної ферми. Вузол складається із двох клеєних елементів нижнього поясу, клеєних розкосів, подушки, металевої накладки й сталевий тяж $\varnothing 50$ мм. Розкоси впираються в подушку й скріплюються з накладкою болтами 16 мм. Вертикальний тяж проходить через подушку й притягується кутником за допомогою гайок.

До стикових кінців нижнього поясу приклеєні й притягнуті болтами дерев'яні клеєні накладки зі скосами. На скоси дають обтискні клини (з полімерів), що стягуються чотирма тягами $\varnothing 20$ мм через кутники. Обтискні клини з'єднані з нижнім поясом болтами $\varnothing 16$ мм.

29-А

Опорний вузол кроквяної ферми

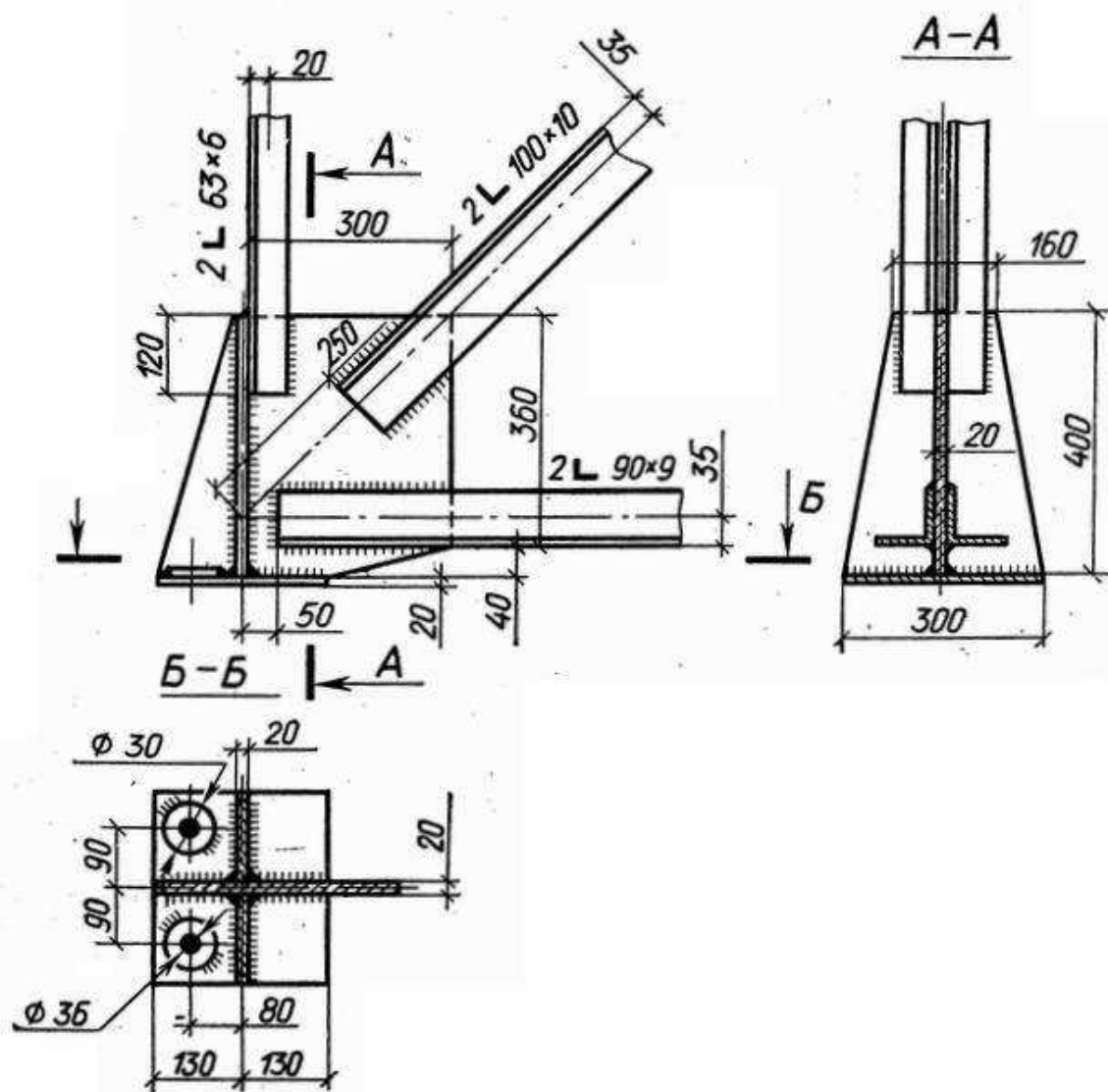
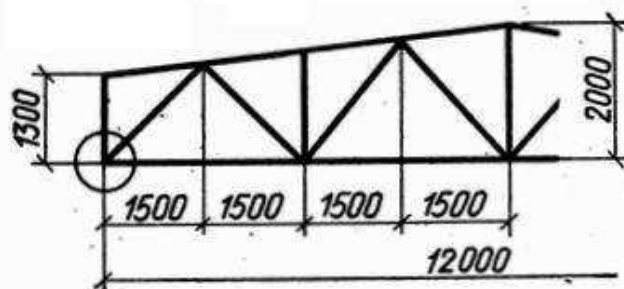
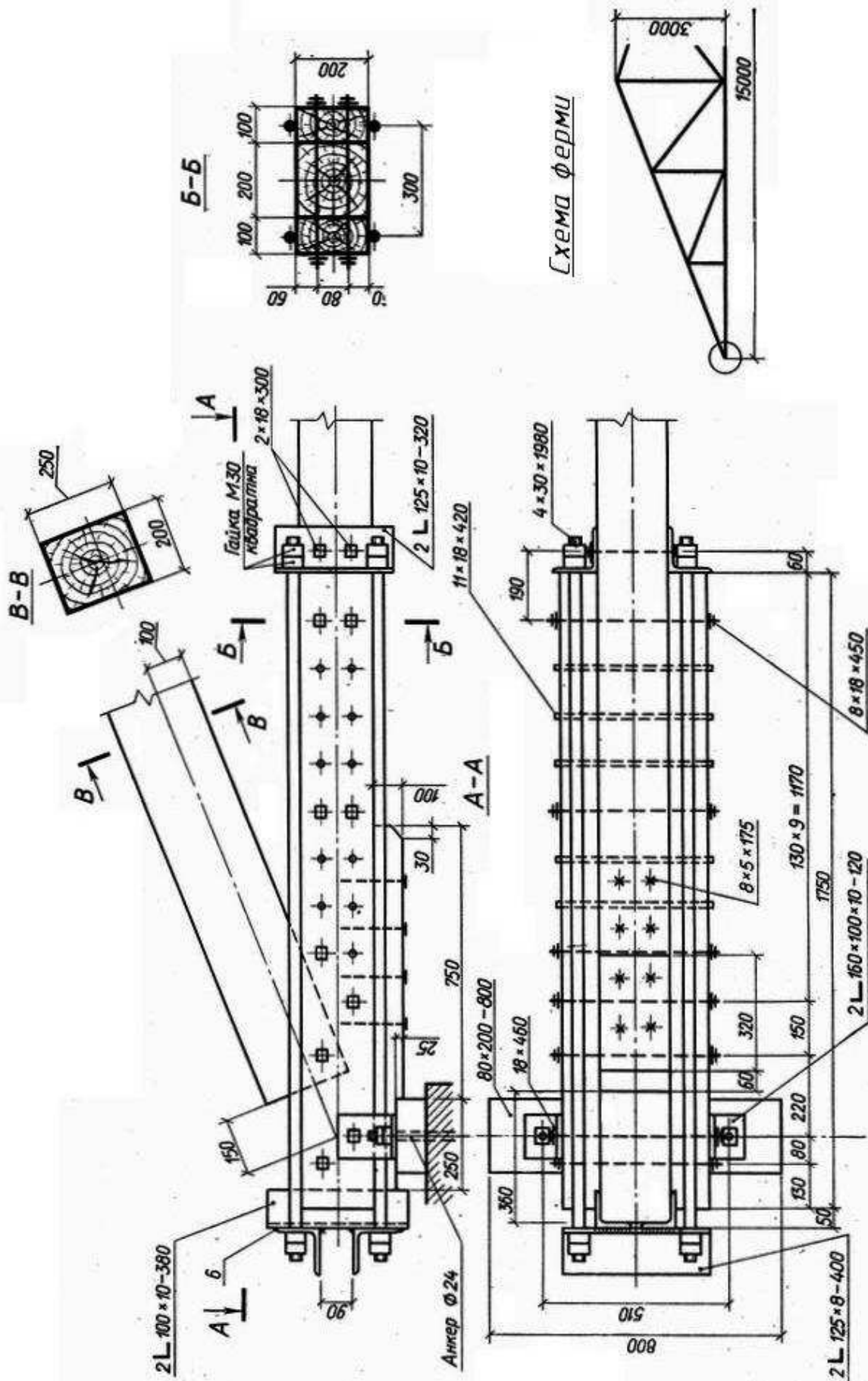


Схема ферми



Опорний вузол металеводерев'яної ферми



Пояснення до креслень.

29-А.

У завданні наводиться креслення опорного вузла кроквяної ферми й схема ферми.

Вузол складається з фасонки й шести кутників, з'єднаних з нею за допомогою зварювання.

Для кріплення ферми на опорі до нижнього торця фасонки приварений лист із двома отворами під болти. З метою додання твердості фасонці й опорному листу до них із двох сторін приварені упорні планки.

29-Б.

У завданні наводиться креслення опорного вузла брусчатої металеводерев'яної трикутної ферми, у якій сходяться верхній і нижній пояси. Верхній і нижній пояси з'єднуються за допомогою лобової врубки. Елементи скріплюються між собою дерев'яними накладками на болтах і нагелях. Для погашення розтяжних зусиль накладки обжимаються металевою конструкцією, що складається з кутників і чотирьох тяжів. До нижнього поясу на цвяхах кріпиться підкладка, що спирається на дерев'яну антисептовану подушку, установлену на стіні або колоні. Положення ферми фіксується двома коротишами з кутників, притягнутих до анкерних болтів несучої конструкції й закріплених на фермі.

Зміст

Вступ (передмова)	3
1. Особливості інженерно-будівельних креслень	3
1.1. Масштаби	3
1.2. Лінії креслення	3
1.3. Нанесення розмірів	4
2. Склад і оформлення креслень металевих конструкцій	4
2.1. Загальні відомості про застосування металевих конструкцій	4
2.2. Сортамент профілів із сталі	4
2.3. Класифікація металевих конструкцій	5
2.4. Основні вимоги до виконання креслень вузлів будівельних металевих конструкцій	8
2.5. Зварні з'єднання	10
2.5.1. Класифікація та характеристика зварних швів	11
2.5.2. Види зварних з'єднання	12
2.5.3. Умовні зображення зварних швів на будівельних кресленнях металевих конструкцій	13
2.6. Побудова вузла в аксонометричних проекціях	14
2.7. Зміст завдання	14
3. Креслення будівельних конструкцій з дерева	15
3.1. Сортамент лісоматеріалів	15
3.2. З'єднання елементів дерев'яних конструкцій та їх умовні зображення на кресленнях	15
3.3. Склад основного комплекту робочих креслень дерев'яних конструкцій та основні правила їх оформлення	16
3.4. Зміст завдання	19
Список літератури	20
Додаток 1. Вибірки з ГОСТів	21
Додаток 2. Приклад виконаного завдання	24
Додаток 3. Приклад виконаного завдання	25
Додаток 4. Приклад виконаного завдання	26
Додаток 5. Приклад виконаного завдання	27
Додаток 6. Варіанти завдань	28

Навчальне видання

«Вузли будівельних конструкцій»: методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійного виконання розрахунково-графічних завдань з інженерної графіки (спеціальний курс) (для студентів 2 курсу денної форми навчання бакалаврів за напрямом 6.060101 «Будівництво»).

Укладачі: Киркач Тетяна Євгеніївна,
Радченко Алла Олександрівна

Редактор: М.З. Аляб'єв

План 2007, поз. 182М

Підп. до друку 19.06.07	Формат 210x297 1/8	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друк. арк. 5,0	Обл.-вид. арк. 5,5
Тираж прим. 150	Замовл. №	

61002, ХНАМГ, Харків, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, ХНАМГ, Харків, вул. Революції, 12